

**PEMBENTUKAN POLONG KEDELAI [Glycine max(L.)
Merris] DENGAN PENINGKATAN FOTOPERIODE DAN
PEMBERIAN BAHAN ORGANIK**

Oleh:

FRANSISCUS ASISI KRESNA JATI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PEMBENTUKAN POLONG KEDELAI [Glycine max(L.) Merris]
DENGAN PENINGKATAN FOTOPERIODE DAN
PEMBERIAN BAHAN ORGANIK**

Oleh :

**FRANSISCUS ASISI KRESNA JATI
125040202111001**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pembentukan Polong Kedelai [*Glycine Max* (L.) Merris]
Dengan Peningkatan Fotoperiode Dan Pemberian Bahan
Organik

Nama Mahasiswa : Fransiscus Asisi Kresna Jati

NIM : 125040202111001

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof.Ir. Syukur Makmur Sitompul., Ph.D

Wisnu Eko M, SP., MP.

NIP. 195007161980031003

NIP. 198101172010121002

Diketahui,
Ketua Jurusan

Dr. Ir.Nurul Aini, MS.
NIP : 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof.Dr.Ir. Tatik Wardiyati, MS.
NIP. 20161146020121001

Wisnu Eko M, SP., MP.
NIP. 198101172010121002

Penguji III

Penguji IV

Prof.Ir. Syukur Makmur Sitompul., Ph.D
NIP. 195007161980031003

Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh karya orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

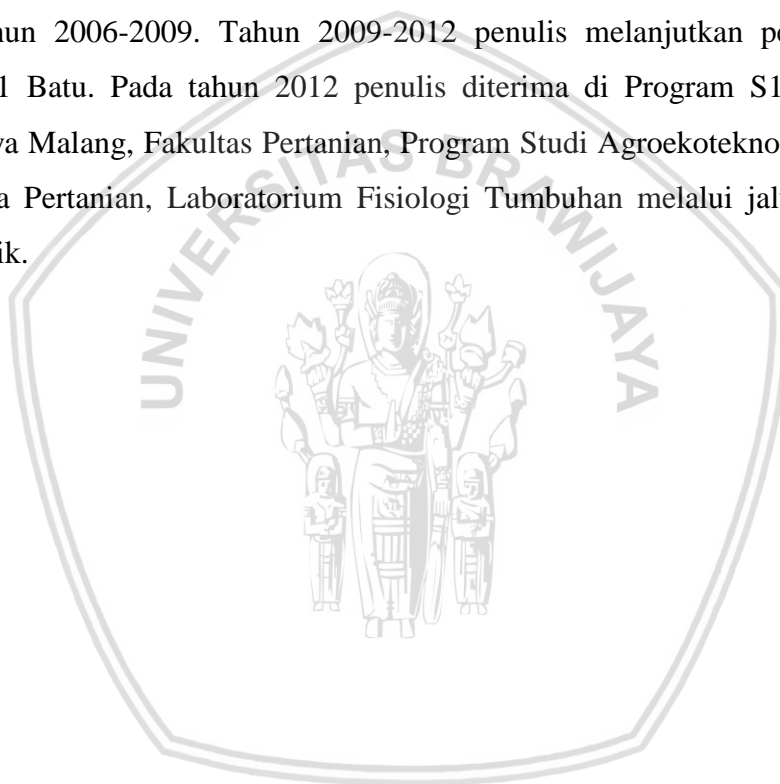
Malang, Agustus 2018

Fransiscus Asisi Kresna Jati



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Fransiscus Asisi Kresna Jati dengan nama panggilan Fransiscus dilahirkan di Kota Batu, Jawa Timur pada Tanggal 14 Februari 1994 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Alm Bapak Martinus Sugiyarto dan Ibu Margaretha Dresti Eka Sati. Penulis bertempat di Jl. Palem No 19, Desa Oro - Oro Ombo, Kota Batu. Penulis memulai jenjang pendidikan dengan menjalani pendidikan sekolah dasar di SDK Sang Timur Batu pada tahun 2000-2006, penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMPK Widya Tama Kota Batu pada tahun 2006-2009. Tahun 2009-2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Batu. Pada tahun 2012 penulis diterima di Program S1 Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Laboratorium Fisiologi Tumbuhan melalui jalur PSB Non Akademik.



RINGKASAN

Fransiscus Asisi Kresna Jati. 125040202111001. “Pembentukan Polong Kedelai [*Glycine max* (L.) Merr.] Dengan Peningkatan Fotoperiode dan Pemberian Bahan Organik. Di bawah bimbingan Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph. D. selaku pembimbing utama dan Bapak Wisnu Eko, SP.,MP sebagai pembimbing pendamping.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak maupun bahan baku industri. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Produktivitas rata-rata kedelai Indonesia di daerah Jawa Timur 2014 dengan jumlah 16,54 kuintal/ha dan 2015 mencapai 16,61 kuintal/ha. Produktivitas kedelai tahun 2014-2015 naik hingga 0,07 kuintal/ha di daerah Jawa Timur (Badan Pusat Statistik, 2015). Upaya peningkatan hasil produksi polong dengan pengaplikasian fotoperiode pada fase generatif dapat meningkatkan produksi polong pada kedelai. Fotoperiode 15,3 jam akan meningkatkan bobot individual benih kedelai 181 mg dibandingkan kontrol 164,8 mg dengan kisaran fotoperiode 12 jam (Kantolic dan Slafer, 2007). Zhang (2006) menyatakan makin lama periode cahaya, asal faktor-faktor lain mencukupi maka akan terbentuk fotosintat yang banyak. Kumudini et al. (2007) menyatakan terjadi peningkatan lama pembungaan yang berpotensi meningkatkan hasil bila kedelai mendapat penyinaran tambahan selama 3 jam penambahan waktu fotoperiode mempengaruhi masa vegetatif dan generative. Selain dengan peningkatan fotoperiode pemberian bahan organik dapat meningkatkan hasil dapat meningkatkan hasil polong kedelai. Melati dan Andriyani (2005) menyatakan pemberian bahan organik berupa 10 ton pupuk kandang ayam /ha dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi kedelai organik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 sampai Juli 2017 di Agro Techno Park Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang. Bahan tanam yang digunakan adalah benih kedelai Varietas Anjasmoro, pupuk urea, pupuk kandang ayam, decis, antracol. Peralatan yang digunakan mulsa plastic hitam, timbangan analitik, kamera, gembor, leaf area meter, oven listrik, lux meter, lampu CFL day light 23 watt (Philip), kabel listrik, kabel roll, thermometer lapangan, alat tulis dan alat penunjang penelitian. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan percobaan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan yaitu fotoperiode (F) sebagai Petak utama dan Bahan Organik (BO) sebagai anak petak dan diulang sebanyak 4 kali. Faktor 1 adalah fotoperiode (P) P1: 12 Jam penyinaran (40 Hst), P2: 14 Jam penyinaran (40 Hst) dan faktor 2 adalah Bahan Organik (BO) BO1: 0 BO + 50 kg N/ha (652mg/rumpun), BO2: 10 ton/ ha BO (60g/rumpun) + 50 kg N/ha, BO3: 20 ton /ha BO (120g/rumpun) + 50 kg N/ha.

Pengamatan dilakukan dengan 2 cara yaitu destruktif dan non destruktif, untuk non destruktif yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, waktu berbunga dan jumlah buku subur. Untuk yang destruktif yang diamati adalah bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, luas daun. Dan untuk pengamatan panen adalah bobot biji pertanaman, bobot 100 biji, jumlah polong total pertanaman, jumlah polong isi, waktu panen, hasil panen. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil

penguji diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan bahwa penambahan 2 jam fotoperiode dan pemberian 20 t/ha bahan organik menghasilkan rerata yang paling tinggi pada parameter jumlah buku subur, berat segar total, berat polong/tanaman, berat total biji/tanaman dan hasil panen. Perlakuan fotoperiode berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun luas daun dan berat kering. Perlakuan penambahan bahan organik berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat kering. Hasil penelitian menunjukan perlakuan pemberian bahan organik sebanyak 20 ton tidak berbeda nyata terhadap jumlah polong kedelai sedangkan perlakuan peningkatan fotoperiode selama 2 jam juga berbeda nyata dan memiliki rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan yang lainnya yaitu sebesar 59,22 buah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Daksa *et al* (2014) bahwa jumlah polong vareitas Anjasmoro berkisar antara 23-59, Hal ini sejalan dengan penelitian Rasyad dan Idwar (2010), yang mengatakan bahwa jumlah polong lebih dominan dipengaruhi oleh lingkungan penanaman dibanding faktor genetik tanaman.



SUMMARY

Fransiscus Asisi Kresna Jati. 125040202111001. Soybean Pod Formation [*Glycine max* (L.) Merr.] with Improved Fotoperiode and Organic Giving. Supervised by Prof. Ir. Syukur Makmur Sitompul, Ph. D. as a main supervisor and Wisnu Eko M. SP., MP as an assistant supervisor.

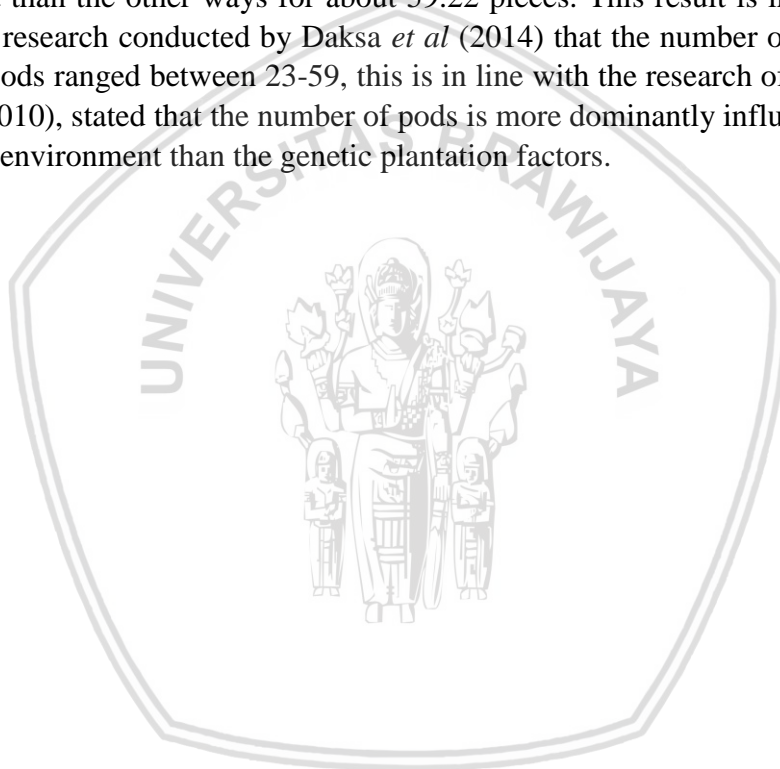
As one of necessary Indonesia agricultural commodities, Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is massively needed for human foodstuff, livestock feeds and raw materials products for industries. Yearly, Indonesia needs more and more Soybean in line with population growth and the raised of per capita income. In 2014, the average of Indonesia Soybean productivity in East Java was 16.54 quintals/ha and raised to 16.61 quintals/ha in 2015. The Soybean productivity in East Java rose 0.07 quintals/ha in 2014-2015 (Central Bureau of Statistics, 2015). The efforts for increasing Soybean pod production by applying generative phase of photoperiod could increase its production. By controlling 15.3 hours of Photoperiod would increase individual weight of Soybean seed up to 181 mg compared to control 164.8 mg by 12 hours (Kantolic and Slafer, 2007). Zhang (2006) stated that the longer the period of light as long as other factors are sufficient then a lot of photosynthetic would form. Kumudini et al. (2007) stated that there is an increase of flowering time with potentially increasing the yield if Soybean gets more 3 additional hours of photoperiodic that affect generative and vegetative periods. Increasing the Soybean pod production not only could be done by adding more photoperiod time but also by adding organics materials. Melati and Andriyani (2005) stated that giving 10 tons organics materials of chicken compost/ha could increase vegetative growth and the organics Soybean productions.

This research was conducted from April to July 2017 at Agro Techno park Brawijaya University, Jatikerto village, Kromengan District, Malang Regency by growing Anjasmoro Varieties of Soybean seeds with Urea fertilizer, chicken compost, Decis and Antracol. The equipments used were black mulch plastics, analytic scales, cameras, brochures, leaf area meters, electric ovens, lux meter, 23 watts CLF day light lamps (Phillips), power cable, roll cable, field thermometers, stationery and research the other research supporting tools. This research used Split Plot Design plan by photoperiod (P) as the main plot with Organics Materials (BO) as the subplots with 4 times repeating. Factor 1 is photoperiod (P) P1: 12 hours of lighting period (40 days after planting), P2: 14 hours of lighting period (40 days after planting); while factor 2 is the Organics Materials (BO) BO1: 0 BO + 50 kg N/ha (625 mg/clump), BO2: 10 tons/ha BO (60g/clump) + 50 kg N/ha, BO3: 20 tons/ha BO (120g/clump) + 50 kg N/ha.

The observations were carried out in 2 ways, destructive and non-destructive. Non-destructive observation measurements were on plant height, number of leaves, flowering time and number of fertile grains. Destructive observation measurements were on the weight of fresh plant, the weight of dry plant and leaf area. For harvesting observations were on the weight of a seed, the weight of 100 seeds, the total of pod planted, the number of pods filled, harvest time and the yield. Final data observations were analyzed by using the variety analysis (F

test) at the level of 5%. If the result shows significant differences, researcher will do further comparison test by using the Smallest Significant Difference Test (BNT) treatment at the level of 5%.

Based on the result of the research, the 2 hours addition of photoperiod and the 20 tons/ha of organics materials produces the highest average in the parameters of the numbers of fertile grains, total fresh weight, pod weight/plant, total weight of seeds/crops and yield. Photoperiod treatment affects on the parameters of plant height, number of leaves and dry weight. Adding organics material treatment affects on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area and dry weight. The result of the research shows that by using 20 tons organics materials was not significantly differ from the number of soy pods, while the additional 2 hours photoperiod time was also significantly different and gave more average height of the plant than the other ways for about 59.22 pieces. This result is in conformity with the research conducted by Daksa *et al* (2014) that the number of Anjasmoro variety pods ranged between 23-59, this is in line with the research of Rasyad and Idwar (2010), stated that the number of pods is more dominantly influenced by the planting environment than the genetic plantation factors.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan Kasihnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Makalah Penelitian dengan judul “Pembentukan Polong Kedelai [*Glycine max* (L.) Merris] Dengan Peningkatan Fotoperiode Dan Pemberian Bahan Organik” dengan lancar. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi program sarjana strata 1 (S1) setiap mahasiswa program studi Agroekoteknologi Universitas Brawijaya. Penulis telah banyak menerima bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan selama pengerjaan skripsi ini dengan tulus dan ikhlas, terutama kepada :

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Margaretha Dresti Eka Sati dan alm Bapak Martinus Sugiyarto serta segenap keluarga yang senantiasa memberikan motivasi, doa, dan dukungan yang selalu menjadi sumber kekuatan saya dalam setiap langkah.
2. Prof. Dr. Ir. Syukur Makmur Sitompul selaku dosen pembimbing utama dan Wisnu Eko M., SP., MP yang telah memberikan nasehat, arahan dan bimbingannya kepada penulis selama penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr.Ir. Tatik Wardiyati, MS. dan Dr.agr. Nunun Barunawati, SP., MP selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan perbaikan kepada penulis.
4. Dr. Ir Nurul Aini, MS selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian.
5. Teman-teman di Fakultas Pertanian, Handang Yukastikawida, Doni Hidayat, R Aan , Atieka Adisyah, dan semua teman-teman seperjuangan Agroekoteknologi 2012

6. Caecilia Binanda Rucitra Herestusiwi serta teman-teman telah banyak memberikan motivasi serta bantuan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tentu masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Malang, Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 1. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan.....	2
3. Hipotesis.....	2
 2. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Tanaman Kedelai	3
2. Syarat Tumbuh	5
3. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kedelai.....	8
4. Fotoperiodisme.....	12
5. Penyinaran	12
6. Lampu LED (<i>Light Emitting Diodes</i>)	14
7. Fotoperiode dan Hasil Kedelai.....	15
8. Bahan Organik	16
 3. BAHAN DAN METODE	
1. Waktu dan Tempat	18
2. Alat dan Bahan	18
3. Metode Penelitian.....	18
4. Pelaksanaan Penelitian	19
5. Pengamatan	20
6. Analisa Data	22
 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Hasil	23
2. Pembahasan	34
 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	38
2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Periode Pertumbuhan Kedelai.....	10
Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman.....	23
Tabel 3. Rerata Jumlah Daun	24
Tabel 4. Rerata Luas Daun	25
Tabel 5. Rerata Jumlah Buku Subur Pada umur 42 dan 56 Hst.	26
Tabel 6. Rerata Jumlah Buku subur Pada umur 28 Hst..	27
Tabel 7. Rerata Berat Segar Pada umur 42 dan 56 Hst.	28
Tabel 8. Rerata Berat Segar Pada umur 14 dan 28 Hst.	29
Tabel 9. Rerata Berat Kering	29
Tabel 10. Rerata Jumlah Polong	31
Tabel 11. Rerata Berat Polong	31
Tabel 12. Rerata Berat Biji Pertanaman.	32
Tabel 13. Rerata Bobot 100 Biji	33
Tabel 14. Rerata Hasil Panen.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Varietas Anjasmoro.....	43
Lampiran 2. Denah Percobaan	44
Lampiran 3. Petak Percobaan.....	45
Lampiran 4. Perhitungan Pupuk Kedelai	46
Lampiran 5. Tabel Anova	49
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	64



I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) adalah salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak maupun bahan baku industri. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), produksi kedelai di Indonesia tahun 2015 sebesar 1,3 juta ton dan pada tahun 2014 sebesar 1 juta ton, hal ini berarti di tahun 2015 produktivitas tanaman kedelai mengalami penurunan.

Kedelai adalah tanaman yang merespon cahaya dalam bentuk panjang hari (Kantolic dan Slafer, 2007). Cahaya yang diterima daun berperan dalam menentukan aktivitas fotosintesis tanaman. Pada daerah katulistiwa, panjang hari sekitar 12 jam, semakin jauh dari equator panjang hari dapat lebih atau kurang sesuai dengan pergerakan matahari. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin lama tanaman mendapat pencahayaan matahari, semakin intensif proses fotosintesis, sehingga hasil akan tinggi (Sugito, 1994).

Untuk memperpanjang durasi fotosintesis, aplikasi fotoperiode buatan merupakan alternatif yang dapat dilakukan. Zhang (2006) menyatakan makin lama periode cahaya, asal faktor-faktor lain mencukupi maka akan terbentuk fotosintat yang banyak. Sedangkan fotoperiode (panjang hari) merupakan perbandingan antara lamanya waktu siang dan malam hari. Di antara tumbuhan tingkat tinggi, beberapa jenis tumbuhan berbunga dengan hari panjang (*long day plants*), yang lain berbunga dengan hari pendek (kurang dari 12 jam) dikenal sebagai *short day plants* (Ansal 2008). Tanaman kedelai termasuk tanaman hari pendek yang apabila ditumbuhkan di hari panjang akan menghasilkan banyak karbohidrat dan protein yang digunakan untuk perkembangan batang dan daun sehingga pertumbuhan vegetatif lebih dominan. Maka pembentukan bunga dan buah akan terhambat dan memacu pertumbuhan vegetatif (Sugito, 1994). Karena hal itu pada penelitian ini perlakuan fotoperiode dilakukan setelah tanaman kedelai memasuki fase generatif, ketika tanaman memasuki umur 35 hst.

Selain dengan peningkatan fotoperiode pemberian bahan organik dapat meningkatkan hasil polong kedelai, dan dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan

kimia tanah. Peranan bahan organik begitu penting, yaitu sebagai kunci utama dalam meningkatkan kandungan hara dalam tanah dan efisiensi pemupukan, maka penambahan bahan organik merupakan tindakan yang harus lebih dahulu dilakukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, sehingga produktivitas dapat meningkat. Melati dan Andriyani (2005) menyatakan pemberian bahan organik berupa 10 ton pupuk kandang ayam /ha dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi kedelai organik. Penelitian seperti ini belum banyak dilakukan maka penelitian ini penting untuk melihat seberapa besar pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap pembentukan polong kedelai.

2. Tujuan

1. Untuk mempelajari pengaruh fotoperiode terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Untuk mempelajari pengaruh pemberian bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Untuk mempelajari pengaruh fotoperiode dan bahan organik terhadap pembentukan polong.

3. Hipotesis

1. Penambahan fotoperiode selama 2 jam dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Penambahan fotoperiode selama 2 jam dan pemberian 20 ton/ha bahan organik dapat meningkatkan pembentukan polong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Tanaman Kedelai

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) adalah salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan di Indonesia baik sebagai bahan makanan manusia, pakan ternak maupun bahan baku industri. Tanaman kedelai adalah salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang dapat diklasifikasikan ke dalam famili *Leguminose* yang berumur pendek dengan Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta (tanaman berbiji), subdivisi: Angiospermae (biji berada dalam buah), Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Polypetales, Familia: Leguminaceae (kacang-kacangan), Subfamili: Papilionoideae, Genus: Glycine, Spesies: *Glycine max* (Yantama, 2012). Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, bintil akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2008).

1. Akar dan Bintil Akar

Sistem perakaran tanaman kedelai terdiri dari akar tunggang. Akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang, serta akar cabang yang tumbuh dari akar sekunder. Akar tunggang merupakan perkembangan dari akar radikal yang sudah mulai muncul sejak masa perkecambahan. Pada kondisi yang sangat optimal, akar tunggang kedelai dapat tumbuh hingga kedalaman 2 meter. Perkembangan akar tanaman kedelai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, penyiapan lahan, tekstur tanah, kondisi fisik, dan kimia tanah, serta kadar air tanah. Salah satu dari sistem perakaran tanaman kedelai adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi N₂ yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Adisarwanto, 2008).

2. Batang

Pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertumbuhan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15 – 20 buku dengan jarak antar buku berkisar antara 2 – 9 cm. Batang pada tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, tergantung dari karakter varietas kedelai, tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1 – 5 cabang (Adisarwanto, 2008).

3. Daun

Daun kedelai hampir seluruhnya trifoliat (menjari tiga) dan jarang sekali mempunyai empat atau lima jari daun. Bentuk daun kedelai bervariasi, yakni antara oval dan lanceolate, tetapi untuk praktisnya diistilahkan dengan berdaun lebar (broad leaf) dan berdaun sempit (narrow leaf). Di Indonesia berdaun sempit lebih banyak di tanam oleh petani dibandingkan dengan kedelai berdaun lebar, walaupun dari aspek penyerapan sinar matahari, tanaman kedelai berukuran lebar menyerap sinar matahari daripada yang berdaun sempit. Namun, keunggulan tanaman kedelai berdaun sempit adalah sinar matahari akan lebih mudah menerobos di antara kanopi daun sehingga memacu pembentukan bunga (Adisarwanto, 2008).

4. Bunga

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yakni pada tiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (Putik) dan kelamin jantan (benang sari). Bunga pada tanaman kedelai muncul/tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai tangkai daun yang paling awal. Dalam satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya akan berisi 1 – 7 bunga, tergantung karakter dari varietas kedelai yang di tanam. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan

penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1%, warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, tergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40 – 200 bunga per tanaman. Hanya saja, umumnya di tengah masa pertumbuhannya, tanaman kedelai kerap kali mengalami kerontokan bunga hal ini masih di kategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi berada pada kisaran 20 – 40 %. (Adisarwanto, 2008).

5. Buah

Buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya 5 cm, warna polong kedelai bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat muda, coklat, coklat kehitaman, putih dan kuning kecokelatan (warna jerami). Disamping itu permukaan polong mempunyai struktur bulu yang beragam, warna bulu polong juga bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna coklat, abu – abu, coklat tua, coklat kuning, dan putih. Polong kedelai bersusun bersegmen – segmen yang berisi biji. Jumlah biji dalam polong bervariasi antara 1 – 4 buah, bergantung pada panjang polong. Pada polong yang berukuran panjang, jumlah bijinya lebih banyak jika dibandingkan dengan polong yang pendek (Cahyono, 2007).

6. Biji

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung kultivar, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng, atau bulat telur. Namun sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama, tetapi sebagian besar berwarna kuning dengan ukuran biji kedelai yang dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu biji kecil (< 10 g/100 biji), berbiji sedang (10 – 12 gram/100 biji, dan berbiji besar (13 – 18 gram/100 biji) (Adisarwanto, 2008).

2. Syarat Tumbuh

Syarat tumbuh tanaman kedelai memerlukan persyaratan tertentu. Persyaratan ini meliputi iklim, suhu, kelembapan, curah hujan, cahaya matahari, dan tanah.

1. Iklim

Beberapa komponen yang penting yang termasuk dalam faktor iklim antara lain, suhu, kelembapan udara, dan curah hujan. Komponen – komponen tersebut baik secara terpisah maupun terpadu sangat menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman kedelai (Adisarwanto, 2008).

2. Suhu

Suhu udara yang sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 25°C – 28°C. Akan tetapi tanaman kedelai masih bisa tumbuh baik dan produksinya masih tinggi pada suhu udara di atas 28°C hingga 35°C dan di bawah 25 °C hingga 20°C tanaman masih toleran pada suhu di atas 35°C hingga 38°C dan di bawah 20°C hingga 18°C. Suhu udara di atas 38°C dan di bawah 18°C sudah kurang sesuai lagi untuk pembudidayaan tanaman kedelai. Suhu yang terlalu tinggi maupun rendah akan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman selanjutnya. Suhu yang terlalu tinggi (di atas 40°C) dapat mematikan bibit. Sedangkan pada suhu yang sesuai, bibit akan tumbuh cepat (Adisarwanto, 2008).

Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 50-500 m diatas permukaan laut dengan suhu optimal antara 25-27°C dan rata-rata curah hujan tidak kurang dari 2000 mm per tahun. Tanaman ini membutuhkan penyinaran yang penuh, minimal 10 jam perhari dengan kelembaban rata-rata 65 persen. Pertumbuhan kedelai optimal diperoleh pada penanaman musim kering, asalkan kelembaban tanah cukup terjamin. Tanaman kedelai ini sangat responsive terhadap pupuk, terutama pada tanah yang miskin unsur hara. Kedelai memerlukan pospat dalam jumlah banyak untuk merangsang perkembangan akar agar tanaman tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan meningkatkan kandungan gizi kedelai (Adisarwanto, 2008).

3. Kelembaban

Kelembapan sangat berpengaruh untuk perkecambahan dan pertumbuhan bibit yang baik. Pada tanah yang cukup lembap, perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit akan sangat bagus. Akan tetapi jika tanah terlalu lembap, maka perkecambahan dan pertumbuhan bibit akan terhambat, bahkan bibit bisa mati. Pada tanah yang kering, perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit juga kurang bagus. Karena di tanah yang kering akar tidak bisa berkembang dengan baik dan tidak bisa menyerap unsur hara dengan baik. Kelembapan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah 60%. Dengan kondisi suhu dan kelembapan yang sesuai, maka tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik pembentukan karbohidrat dalam jumlah yang besar. Dengan demikian, sumber energi tersedia cukup untuk proses pernapasan dan pertumbuhan tanaman, seperti pembentukan batang, cabang, daun, bunga, dan buah (polong), dan pembentukan sel – sel baru lainnya (Cahyono, 2007).

4. Curah Hujan

Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik dan produksinya tinggi memerlukan curah hujan berkisar antara 1.500 – 2.500 mm/tahun atau curah hujan selama musim tanam berkisar antara 300 – 400 mm/tiga bulan. Akan tetapi, tanaman kedelai masih toleran dan produksinya masih cukup baik dengan curah hujan sampai 3.500 mm/tahun dan curah hujan di bawah 1.500 mm/tahun hingga 700 mm/tahun. Hujan yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kedelai terhambat dan produksinya rendah (Cahyono, 2007).

5. Cahaya matahari

Cahaya matahari sumber energi yang diperlukan proses fotosintesis. Fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan baik apabila tanaman mendapatkan penyinaran sinar matahari yang cukup. Bibit kedelai dapat tumbuh dengan baik, cepat, dan sehat, pada cuaca yang hangat dimana cahaya matahari terang dan

penyakit kekurangan cahaya matahari dapat menyebabkan bibit pucat, batang memanjang, kurus, dan lemah. Lahan kedelai harus terbuka (Cahyono, 2007).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan gejala-gejala yang saling berhubungan. pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan pertambahan ukuran dan berat kering yang tidak dapat balik. Pertambahan ukuran dan berat kering dari suatu organisme mencerminkan bertambahnya protoplasma yang mungkin terjadi baik ukuran sel maupun jumlahnya bertambah. Pertumbuhan protoplasma berlangsung melalui suatu rentetan peristiwa-peristiwa dimana air, karbondioksida dan garam-garam anorganik diubah menjadi bahan-bahan hidup (Harjadi 1984).

Menurut Gardner *et al* (1985) menyatakan bahwa, untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang normal, tanaman memerlukan unsur hara, cahaya, karbondioksida dan air yang cukup. Selanjutnya meningkatnya luas daun menyebabkan laju fotosintesis meningkat karena bertambahnya permukaan luas daun yang menangkap cahaya. Peningkatan jumlah energi cahaya sampai taraf tertentu meningkatkan laju fotosintesis yang berarti fotosintat yang dihasilkan semakin banyak.

6. Tanah

Kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Kedelai dapat tumbuh di tempat yang berhawa panas, di tempat – tempat yang terbuka dan bercurah hujan 1000 – 4000 mm per bulan. Kedelai cocok ditanam di daerah ketinggian 100 – 500 meter diatas permukaan laut. Lazimnya, kedelai ditanam pada musim kemarau, yakni setelah panen padi pada musim hujan. Pada saat itu, kelembapan tanah masih bisa dipertahankan. Kedelai memerlukan pengairan yang cukup, tetapi volume air terlalu banyak tidak menguntungkan bagi kedelai, karena akarnya bisa membusuk. Kedelai sebenarnya bisa ditanam pada berbagai macam jenis tanah. Tetapi, yang paling baik adalah tanah yang cukup mengandung kapur dan memiliki sistem drainase yang baik. Perlu diperhatikan, kedelai tidak tahan terhadap genangan air. Kedelai bisa tumbuh baik pada tanah yang struktur keasamannya (PH) antara 5,8 – 7. Tanah yang baru pertama kali ditanam kedelai sebaiknya diberi bakteri *Rhizobium*. Kedelai akan tumbuh dengan

subur dan memuaskan jika ditanam pada tanah yang mengandung kapur dan tanah bekas ditanami padi. Kedelai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah asal drainase dan aerasi tanahnya cukup baik. Tanah–tanah yang cocok yaitu, alluvial, regosol, grumusol, latotosol, dan andosol (Suhaeni, 2007).

Tanaman kedelai mempunyai dua periode tumbuh, yaitu periode vegetative dan periode produktif. Tanaman kedelai tumbuh subur di daerah tropis, pada tempat terbuka dan tidak terlindung oleh tanaman liar, karena kedelai menghendaki hawa yang cukup panas. Kadar keasaman tanah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman kedelai pada pH 5,0-7,0. Tanah dengan pH yang lebih besar dari 7,0 akan mengakibatkan klorosis, yaitu tanaman akan menjadi kerdil dan daunnya menguning. Pada tanah dengan pH kurang dari 5,0 akan mengakibatkan keracunan pada tanaman kedelai.

3. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai mempunyai 2 periode tumbuh ialah periode vegetatif dan reproduktif (Staff, 2002). Menurut Mc Williams *et al.* (1999) Fase vegetatif ialah periode tumbuh mulai munculnya tanaman di permukaan tanah hingga terbentuknya bunga pertama yaitu antara umur 35 - 49 hst. Pertumbuhan vegetatif dibagi menjadi beberapa stadium (Staff, 2002) (tabel 1). Stadium awal ialah perkecambahan (Ve) tanaman muncul dari tanah biasanya membutuhkan waktu 5 sampai 10 hari tergantung pada suhu, kondisi kelembapan, varietas dan kedalaman penanaman. Pemunculan kotiledon terjadi sekitar 36-48 jam sejak penanaman benih.. stadium kotiledon (Vc) hipokotil lurus dan kotiledon membuka. Selama tahap Vc, kotiledon menyediakan kebutuhan unsur hara tanaman muda selama tujuh sampai sepuluh hari. Kotiledon akan kehilangan sekitar 70% dari berat keringnya untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Jika satu kotiledon hilang pada saat ini, terdapat sedikit pengaruh terhadap laju pertumbuhan. Kehilangan kedua kotiledon pada saat itu atau secepatnya setelah tahap fase Ve akan mengurangi hasil panen sekitar 8-9% (Pitojo, 2003). Stadium ke-1 (V1) ditandai dengan daun berkembang penuh pada daun unifoliate. Stadium buku ke-3 (V3) trifoliat berkembang penuh pada buku kedua diatas buku kotiledon. Stadium buku ke-5 (V5) trifoliat berkembang penuh pada buku keempat diatas buku

kotiledon. Stadium buku ke-n (V_n) N buah buku pada batang utama dengan daun terurai penuh, terhitung mulai buku unifoliat.

Fase generatif tanaman terjadi antara umur 49 hst hingga umur 70 hst. Periode generatif dicirikan dengan mulai keluarnya bunga hingga polong masak (Adisarwanto dan Riwanodja, 1998). Staff (2002) (tabel 1) menyatakan bahwa stadium reproduktif juga dibagi menjadi beberapa stadium, yaitu stadium mulai berbunga untuk berbunga penuh (R1-R2) ditandai dengan bunga pada salah satu buku batang utama membuka pertama kali. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa sedikitnya terdapat satu bunga yang terletak pada tanaman di node bagian mana saja pada batang utama. Fase berbunga kedelai selalu diawali pada node ketiga samapai keenam pada batang utama tergantung dari fase vegetatif ketika mulai berbunga, cabang-cabang juga akan berbunga.

Stadium mulai membentuk polong (R3) hanya satu polong yang terbentuk dari 4 buku teratas. Ditandai dengan terbentuknya polong sepanjang 5 mm pada salah satu dari empat buku teratas pada batang utama, dengan daun terbuka penuh. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa cekaman suhu dan kelembaban pada fase ini akan mempengaruhi hasil panen seperti jumlah total polong dan jumlah biji setiap polong atau ukuran biji. Setengah atau sebagian besar bunga gugur sebelum berkembang menjadi polong. Stadium polong penuh (R4)^{3/4} inch panjang polong satu dari 4 buku teratas. ditandai dengan adanya polong sepanjang 2 cm pada salah satu dari empat buku teratas pada batang utama. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa pada fase ini menunjukkan kecepatan pertumbuhan polong dan awal perkembangan biji pada saat berpolong penuh. Berat kering polong sangat meningkat dari fase R4 ke R5. Fase ini merupakan fase yang paling penting untuk hasil panen biji.

Stadium mulai berbentuk biji (R5) biji mulai berkembang satu dari 4 buku teratas. ditandai dengan telah terbentuknya biji sebesar 3 mm dalam polong pada salah satu buku teratas, dengan daun terbuka penuh. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa pengisian biji terjadi pada fase ini. Selama fase ini biji membutuhkan banyak air dan unsur hara. Pada fase ini terjadi redistribusi unsur hara. Tanaman kedelai menyediakan sekitar setengah dari N, P, dan K yang dibutuhkan dari bagian vegetative tanaman. Kehilangan 100% daun pada fase ini

akan mengurangi hasil panen sekitar 80%. Menjelang akhir dari fase ini, akumulasi unsur hara di daun bagian atas akan didistribusikan ke biji. Akumulasi biji akan berlanjut sampai setelah R6 dengan sekitar 80% dari total berat kering biji dicapai.

Stadium biji penuh (R6) polong berisi biji hijau yang isi polongnya berlubang pada satu dari 4 buku teratas. ditandai oleh terisinya rongga polong dengan satu biji berwarna hijau, pada salah satu dari empat buku batang utama teratas, dengan daun terbuka penuh. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa pada fase ini biji sudah mulai penuh dan berat total polong akan maksimal. Pada fase ini daun akan cepat menguning sampai R8, atau semua daun akan gugur.

Stadium mulai masak (R7) polong satu normal pada batang hingga warna masak polong. 50 % atau lebih daun menguning. ditandai dengan timbulnya warna matang pada satu polong di batang utama. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa pada fase ini dimulai dengan adanya polong normal pada batang utama yang telah berwarna coklat. Bahan kering mulai maksimal di masing-masing biji. Hal ini terlihat ketika semua warna hijau hilang dari kedua biji dan polong (tampak kuning). Pada saat masak fisiologis kelembaban biji mencapai 60%. Stress pada tahap ini hampir tidak berpengaruh. Stadium masak penuh (R8) 95% polong masak. McWilliams, *et al.* (1999) menyatakan bahwa pada fase ini 95% dari polong telah mencapai warna matang dan hanya 5 sampai 10 hari pengeringan dengan cuaca yang baik. Kedelai akan mengalami penurunan kelembaban secara cepat dengan cuaca yang hangat dan kering.

Tabel. 1 Periode pertumbuhan kedelai (Staff, 2002)

Fase	Tingkat Fase	Uraian
VE	Perkecambahan	Tanaman muncul dari tanah
VC	Kotiledon	Hipokotil lurus dan kotiledon membuka
V1	Buku ke-1	Daun berkembang penuh pada daun unifoliolate
V3	Buku ke-3	Trifoliolate berkembang penuh pada buku kedua di atas buku kotiledon
V5	Buku ke-5	Trifoliolate berkembang penuh pada buku keempat di atas buku kotiledon
Vn	Buku ke-n	N buah buku pada batang utama dengan daun terurai penuh, terhitung mulai buku unifoliolate
R1-R2	Mulai berbunga untuk berbunga penuh	Bunga satu dari 4 buku teratas
R3	Mulai membentuk polong	Hanya satu polong yang terbentuk dari 4 buku teratas
R4	Polong penuh	3/4 inch panjang polong satu dari 4 buku teratas
R5	Mulai terbentuk biji	Biji mulai berkembang satu dari 4 buku teratas
R6	Biji penuh	Polong berisi biji hijau yang isi polongnya berlubang pada satu dari 4 buku teratas
R7	Mulai masak	Polong satu normal pada batang hingga warna masak polong. 50% atau lebih daun menguning
R8	Masak penuh	95% polong masak

4. Fotoperiodisme

Fotoperiodisme adalah reaksi tumbuhan terhadap variasi panjangnya hari (Wilkins, 1992). Fotoperiodisme merupakan kemampuan tanaman untuk merespon periode pencahayaan. Perkembangan bunga pada tanaman yang satu dengan yang lain dipengaruhi oleh panjang hari atau fotoperiode yang berbeda Berdasarkan

panjang harinya, tanaman dapat di kategorikan menjadi tiga: tanaman hari pendek, tanaman hari panjang, dan tanaman hari netral.

Tanaman hari pendek akan berbunga pada saat panjang hari lebih pendek dari masa kritis. Masa kritis adalah batas maksimum tanaman untuk bisa berbunga. Sebaliknya tanaman hari panjang adalah tanaman yang akan berbunga bila mendapat penyinaran melebihi masa kritisnya.

Kedelai adalah tanaman hari pendek, apabila ditumbuhkan pada hari panjang akan menghasilkan banyak karbohidrat dan protein yang digunakan untuk perkembangan batang dan daun, sehingga pertumbuhan vegetatif lebih dominan, maka tidak mampu membentuk bunga dan buah (Kantolic dan Slafer, 2007).

Fotoperiodisme menentukan perkembangan tanaman yang bergantung pada periode pencahayaan mulai matahari terbit hingga terbenam. Periode gelap berperan penting dalam respon fotoperiode karena interupsi malam dengan cahaya menghambat pembungaan tanaman hari pendek dan meningkatkan pembungaan tanaman hari panjang. Panjang hari mengontrol perubahan fase pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya menentukan produktivitas dan juga kualitas hasil tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

5. Penyinaran

Tanaman merupakan organisme yang diberi tenaga oleh matahari, sehingga sinar radiasi menjadi faktor lingkungan yang sangat penting dalam pengaturan pertumbuhan perkembangan, dan reproduksi tanaman. Tanaman tidak hanya mengindera kehadiran sinar tersebut saja, tetapi juga bergantung kepada arah, intensitas, dan panjang gelombangnya (Campbell 1999). Radiasi yang dipancarkan dalam growth chamber merupakan sumber energi yang digunakan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Efek radiasi pada tanaman dapat digunakan untuk mempelajari fotosintesis, fotomorfogenesis, dan sumber energi biologis (energi-bio). Sumber daya untuk radiasi dapat diusahakan dengan menggunakan berbagai macam lampu yang mempunyai emisi *spectra* dalam tiap lampu antara 400-700 nm.

5.1 Warna Cahaya

Sinar matahari memiliki spektrum cahaya yang lengkap dari gelombang 280 nm hingga 1100 nm. Cahaya merah dan biru merupakan spektrum cahaya yang paling bermanfaat bagi tanaman, di mana cahaya merah (610-750 nm) menstimulasi pertumbuhan vegetatif dan pembungaan, akan tetapi jika suatu tanaman mendapatkan cahaya merah yang terlalu banyak, tanaman tersebut akan menjadi lebih tinggi dan ramping. Cahaya biru (400-520 nm) berfungsi untuk menjaga laju pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh ideal, khususnya pada pembibitan tanaman berdaun lebar dan pendek. Namun sebenarnya tanaman membutuhkan semua spektrum cahaya untuk melakukan fotosintesis dan secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara fisiologis.

Masing-masing warna memiliki nilai suhu dalam skala Kelvin. Suhu warna tersebut mengindikasikan keluaran warna cahaya tampak dari berbagai jenis sumber cahaya (Birn 2001). Hal tersebut dapat mendeskripsikan karakter dingin atau hangatnya cahaya yang tampak dari sumber cahaya tertentu. Dengan mengetahui spektrum warna yang baik untuk tanaman, maka dapat ditentukan pemilihan warna lampu yang sesuai dari nilai warna suhunya

5.2 Intensitas Cahaya

Menurut Rachmawati (2009), kualitas, intensitas, dan lamanya radiasi terhadap tanaman mempunyai pengaruh yang besar akan proses fisiologis tanaman tersebut. Cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Efek cahaya dapat meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan pada proses fotosintesis, intensitas cahaya akan mempengaruhi laju fotosintesis saat berlangsung reaksi terang. Oleh karena itu, secara tidak langsung cahaya menjadi salah satu faktor yang mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hal tersebut disebabkan oleh hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat digunakan untuk pembentukan organ-organ tumbuhan. Lebih lanjut, ia juga menyatakan bahwa perkembangan struktur tumbuhan juga dipengaruhi oleh cahaya (fotomorfogenesis).

Efek fotomorfogenesis ini dapat dengan mudah diketahui dengan cara membandingkan kecambah yang tumbuh di tempat terang dan kecambah di tempat gelap. Kecambah yang tumbuh di tempat gelap akan mengalami etiolasi sehingga tampak pucat dan lemah karena produksi klorofil terhambat akibat kurangnya cahaya. Namun sebaliknya, pada kecambah yang tumbuh di tempat terang, daunnya akan terlihat lebih berwarna hijau, tetapi batang akan menjadi lebih pendek karena aktifitas hormon pertumbuhan (auksin) terhambat oleh adanya cahaya. Intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman dipengaruhi oleh daya listrik pada lampu dan seberapa dekat jarak tanaman tersebut terhadap sumber radiasi. Sama halnya seperti pada emisi spektral, setiap tanaman memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap cahaya, sehingga intensitas cahaya yang dibutuhkan pun akan berbeda. Sebagai contoh, tanaman yang tumbuh liar di hutan tropis dengan kanopi rapat tidak membutuhkan cahaya sebanyak tanaman yang tumbuh di iklim kering dan panas seperti Mediteranian.

6. Lampu LED (*Light Emitting Diodes*)

LED adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. LED merupakan lampu pertama yang diuji coba untuk hidroponik karena memiliki panjang gelombang yang cocok untuk proses fotosintesis tanaman. Lampu ini mampu meningkatkan proses pertumbuhan tanaman sehingga memberikan produksi yang lebih optimal. LED lebih aman untuk digunakan karena tidak menggunakan lapisan kaca, tidak menghasilkan suhu tinggi, dan tidak mengandung merkuri (Morrow, 2008)

Lampu LED memancarkan cahaya semata-mata oleh pergerakan elektron pada material. Lampu LED terdiri dari bahan /material semikonduktor yang memancarkan gelombang cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia dan memancarkannya dalam jumlah besar. Bahan semikonduktor dibungkus dalam plastik sehingga mengkonsentrasikan cahaya yang dihasilkan pada arah tertentu. Bahan plastik penutup dapat juga diberi warna, namun hal ini hanya untuk estetika dan memperkuat tampilan warna yang dihasilkan. Pewarnaan plastik ini tidak

berpengaruh pada gelombang warna yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang dipakai (Lia Kurniawati, 2010).

Warna dan jenis lampu memberikan efek yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman, karena setiap lampu memiliki spektrum dan panjang gelombang yang berbeda. LED merah mampu meningkatkan proses pertumbuhan tanaman. LED biru baik digunakan sebagai media untuk mempertahankan proses vegetatif tanaman. Hidroponik selada menggunakan cahaya lampu neon akan menghasilkan produksi yang lebih besar (Kobayashi *et al.*, 2012).

7. Fotoperiode dan Hasil Kedelai

Fotoperiode (panjang hari) merupakan perbandingan antara lamanya waktu siang dan malam hari. Di daerah tropis panjang siang dan malam hampir sama. Makin jauh dari equator (garis lintang besar), perbedaan antara panjang siang dan malam hari juga makin besar (Indramawan 2009).

Fotoperiode mempengaruhi beberapa aspek pada pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dapat ditunjukkan dengan mengukur tinggi tanaman, panjang dan lebar daun serta berdasarkan pengamatan diameter dan anatomi batang. Perkembangan tumbuhan merupakan bentuk diferensiasi suatu perubahan dalam tingkat yang lebih tinggi yang menyangkut spesialisasi dan organisasi secara anatomi dan fisiologi, selain itu terjadi karena pembelahan sel (Noggle dan Fritz 1979). Sugito (1994) menyatakan panjang hari tidak terpengaruh oleh keadaan awan karena pada lama penyinaran bisa berkurang bila matahari tertutup awan tetapi panjang hari tetap. Fotoperiode 15,3 jam akan meningkatkan bobot individual benih kedelai 181 mg dibandingkan kontrol 164,8 mg dengan kisaran fotoperiode 12 jam (Kantolic dan Slafer, 2007). Zhang (2006) menyatakan makin lama periode cahaya, asal faktor-faktor lain mencukupi maka akan terbentuk fotosintat yang banyak. Kumudini *et al.* (2007) menyatakan terjadi peningkatan lama pembungaan yang berpotensi meningkatkan hasil bila kedelai mendapat penyinaran tambahan selama 3 jam penambahan waktu fotoperiode mempengaruhi masa vegetatif dan generatif. Fotoperiodesitas lebih dari 14 jam akan memanjangkan fase vegetatif dan memendekkan fase generatif. Terjadi peningkatan produksi dan kualitas benih bila tanaman kedelai mendapatkan fotoperiodesitas 14-15 jam per hari.

8. Bahan Organik

Bahan organik mempunyai peran penting sebagai bahan sumber kesuburan tanah. Menurut Hairiah *et al* 2003, bahan organik ialah bagian dari tanah yang merupakan suatu system kompleks dan dinamis. Yang bersumber dari sisa tanaman atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika dan kimia.

Kandungan bahan organik di dalam tanah dapat ditingkatkan atau dipertahankan dengan cara memasukkan bahan. Peningkatan bahan organik dapat dilakukan dengan memasukkan bahan organik ke dalam tanah berupa sisa tanaman, pupuk hijau atau pupuk kandang yang dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik sudah lama diketahui dapat meningkatkan kesuburan tanah secara baik pupuk organik berupa sisa tanaman yang masih segar dikenal sebagai pupuk hijau dan kotoran hewan atau pupuk kandang dapat langsung digunakan untuk menyuburkan tanah.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah memberikan dampak yang baik terhadap tanah yang merupakan tempat tumbuh tanaman. Tanaman akan memberikan respon yang positif apabila tempat tumbuh tanaman tersebut memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Bahan organik yang dimasukan ke dalam tanah dapat berperan sebagai zat pengatur tumbuh yang dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin, dan giberellin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik (Hairiah *et al*, 2003). Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen seperti jerami, limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian dan limbah kota (Suriadikarta dan simanungkalit. 2006).

8.1 Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran padat dan cair dari ternak, yang tercampur dengan sisa makanannya serta alas kandang. Pupuk kandang yang diberikan ke lahan pertanian akan memberikan keuntungan, antara lain : memperbaiki struktur tanah, sumber unsur hara bagi tanah, menambah

kandungan humus atau bahan organik ke dalam tanah, meningkatkan (efektifitas) jasad renik, meningkatkan kapasitas penahan air, mengurangi erosi dan pencucian serta peningkatan KTK dalam tanah. Berdasarkan hasil penelitian (Sinaga, 2005) pemberian pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha memberikan hasil yang nyata tertinggi terhadap peubah yang diamati, diantaranya yaitu : tinggi tanaman, indeks luas daun (ILD), jumlah cabang, jumlah ruas, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot polong panen/petak, bobot polong isi, dan bobot polong hampa pada tanaman kedelai. Pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam padat mengandung 0.40% N, 0.10% P, dan 0.45% K, sedangkan kotoran ayam cair mengandung 1.00% N, 0.80% P, dan 0.40% K. Kehilangan tersebut dikarena pencucian serta dekomposisi aerob dan anaerob (Marsono dan Sigit, 2008). Lebih lanjut dikemukakan kandungan unsur hara dari pupuk kandang ayam lebih tinggi karena bagian cair (urine) bercampur dengan bagian padat (Sutedjo, 2002).

8.2. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Hasil Kedelai

Menurut penelitian (Kurniasih, 2006) produktivitas kedelai pada budidaya organik dengan pupuk kandang memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan budidaya konvensional dan organik tanpa pupuk, yang nilainya secara berturut-turut adalah 6.03, 1.80, dan 2.00 kg/10 m², selain itu juga Iqbal (2008) mengemukakan bahwa dengan pemberian pupuk kandang dapat menyebabkan ketersediaan hara N, P, dan K di dalam tanah menjadi seimbang, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Pemberian bahan organik seperti pupuk hijau atau pupuk kandang dapat memperbaiki sifat tanah dan menyuplai bahan organik ke dalam tanah menambah nitrogen dan memperbaiki kehidupan jasad renik (Magdalena, *et al.* 2013).

III. BAHAN DAN METODE

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 sampai Juli 2017 di Agro Techno Park Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto Kecamatan Kromengan Kabupaten Malang terletak di antara 112,2776°-112,3231° BT, dan 8,0882°-8,0567° LS, dengan suhu udara berkisar antara 20°-27°C pada siang hari.

2. Alat dan Bahan

Bahan tanam yang digunakan adalah benih kedelai Varietas Anjasromo, pupuk urea, KCL, SP36, pupuk kandang ayam, decis, antracol. Peralatan yang paranet 70 %, bamboo, timbangan analitik, kamera, gembor, leaf area meter, oven listrik, lux meter, lampu LED untuk menyinari tanaman, kabel listrik, kabel roll, thermometer lapangan, alat tulis dan alat penunjang penelitian

3. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Rancangan percobaan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan 2 faktor yaitu fotoperiode (P) sebagai Petak utama dan Bahan Organik (BO) sebagai anak petak dan diulang sebanyak 4 kali.

Faktor I adalah fotoperiode (P)

P1: Fotoperiode alami

P2: Fotoperiode alami + 2 jam (dimulai 35 hst hingga panen)

Faktor II adalah Bahan Organik (BO)

BO1: 0 BO + 50 kg urea/ha

BO2: 10 ton/ ha BO + 50 urea/ha

BO3: 20 ton /ha BO + 50 urea/ha

Dari kedua faktor diperoleh 6 kombinasi dan masing-masing diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 24 satuan perlakuan.

	BO1	BO2	BO3
P1	P1BO1	P1BO2	P1BO3
P2	P2BO1	P2BO2	P2BO3

4. Pelaksanaan Penelitian

4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang digunakan untuk penelitian. Lahan dibersihkan dari tumbuhan pengganggu maupun sisa-sisa panen dari tanaman sebelumnya. Lahan yang telah dibersihkan kemudian diolah. Pembagian bedengan dilakukan setelah kegiatan pengolahan tanah selesai dengan cara membuat petak-petak percobaan dengan ukuran bedeng 1,2 m x 2 m.

4.2 Penanaman

Penanaman kedelai dilakukan dengan cara memasukkan benih ke dalam tanah. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 x 15 cm. Setiap lubang diisi sebanyak 3 benih setelah 1 minggu diambil 1 benih sehingga menyisakan 2 benih. Tutup lubang tanam dengan tanah. Kemudian dilakukan penyiraman secukupnya pada lubang tugal dan tanah sekitarnya hingga lembab. Penanaman kedelai yang baik dilakukan pada saat pagi hari.

4.3 Penyinaran

Penyinaran menggunakan lampu Philip LED 12 watt di pasang dengan jarak 2 meter dari atas permukaan tanah. Lampu LED di pasang dan dinyalakan pada saat tanaman kedelai mulai memasuki fase pembentukan polong.

4.4 Pemeliharaan

4.4.1 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat tanam pemberian bahan organik yaitu berupa pupuk kandang ayam sebanyak 60g/rumpun dan

120g/rumpun. Dan pemberian pupuk urea sebanyak 50 kg/ha pada umur 21 hari setelah tanam (HST). Pupuk diberikan dengan sistem tugal yaitu memasukkan pupuk kedalam lubang tugal disamping tanaman dengan kedalaman ± 3 cm dan jarak 5-7 cm dari tanaman selanjutnya ditutup dengan tanah.

4.3.2 Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan apabila di sekitar tanaman ada gulma yang tumbuh. Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara dicabut menggunakan tangan.

4.3.3 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila tanaman kedelai timbul gejala terserang hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi yang disesuaikan dengan jenis-jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kedelai. Hama yang menyerang tanaman kedelai antara lain ulat grayak, kutu daun, kepik dan ulat penggulung daun sedangkan penyakit yang menyerang antara lain adalah karat daun. Peptisida yang digunakan ialah, decis 2,5 EC 0,5 g l⁻¹ fungisida Antracol 70 WP g l⁻¹ ha.

4.3.4 Pemanenan

Panen dilakukan pada umur 90 hst atau ketika tanaman kedelai telah menunjukkan ciri kematangan fisiologis. Ciri tanaman kedelai yang siap panen ialah sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan hama atau penyakit, lalu gugur. Buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, polong telah terisi 2-3 biji dengan tonjolan biji terlihat besar dan batang berwarna kuning agak coklat.

5. Pengamatan

5.1 Pengamatan Non Destruktif

Pengamatan non destruktif dilakukan tanpa merusak tanaman untuk mengetahui pertumbuhan tanaman kedelai. Jumlah sampel tanaman yang diamati ialah 4 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan, meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman menggunakan penggaris atau meteran. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hst.
2. Jumlah daun (helai), dihitung semua daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hst.
3. Jumlah buku subur, dihitung jumlah buku yang terdapat bunga pada tanaman kedelai. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hst.

5.2. Pengamatan Destruktif

Pengamatan destruktif yang dilakukan dengan cara mencabut tanaman untuk mengetahui pertumbuhan tanaman. Jumlah sampel yang diamati ialah 2 tanaman kedelai setiap petak kombinasi, antara lain adalah

1. Bobot segar total tanaman (gram), menimbang seluruh bagian tanaman (akar, batang, daun) setelah dipanen dengan menggunakan timbangan.
2. Bobot kering total tanaman (gram), menimbang seluruh bagian tanaman (akar, batang, daun) yang telah dioven pada suhu 80° C sampai berat konstan.
3. Luas daun (cm²), diukur dengan menggunakan alat Leaf Area Meter (LAM). Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hst.

Pengamatan panen dilakukan saat tanaman kedelai sudah masak. Jumlah tanaman yang diamati ialah 12 tanaman setiap kombinasi perlakuan, pengamatan panen meliputi:

1. Bobot biji total per tanaman (gram), diperoleh dengan cara menimbang semua biji tanaman yang telah dikeringkan selama 1-2 hari pada sampel tanaman panen.
2. Bobot 100 biji (gram), pengamatan bobot 100 biji kedelai dilakukan dengan cara biji kedelai dengan jumlah 100 ditimbang menggunakan timbangan. Hasil penimbangan akan menunjukkan bobot 100 biji kedelai. Hasil penimbangan tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan ukuran yang telah ada. Penentuan ukuran 100 biji kedelai ada tiga, yaitu biji dengan ukuran kecil (6-10g), sedang (11-12g), dan biji yang berukuran besar (lebih dari 13g).
3. Jumlah polong total per tanaman, menghitung seluruh polong yang terbentuk pada setiap sampel.
4. Hasil panen yaitu pengamatan hasil panen dilakukan dengan menimbang semua biji pada setiap sampel panen kemudian dikonversi dalam satu luasan hektar (ton. ha^1).

Hasil Panen per hektar

$$\frac{\text{Luas 1 ha (10000 m}^2\text{)}}{\text{Luas petak (m}^2\text{)}} \times \text{Bobot biji per petak (kg)} \times 0,8$$

6. Analisa Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian diperoleh perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai

1.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap parameter tinggi tanaman. Secara terpisah, pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28, 42 dan 56 hst; sedangkan perlakuan fotoperiode hanya menghasilkan pengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 56 hst (Lampiran 5). Rerata tinggi tanaman akibat pemberian bahan organik dan fotoperiode disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 14, 28, 42, 56 hst

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Bahan Organik				
BO1 (Tanpa BO)	19,13	37,59 a	61,16 a	71,90 a
BO2 (BO 10 Ton)	19,88	39,63 b	65,43 b	75,06 b
BO3 (BO 20 Ton)	20,88	40,16 b	67,60 b	77,81 b
BNT 5%	tn	1,26	4,02	2,90
KK (%)	7,9	2,10	4,04	2,51
Fotoperiode				
P1(Tanpa Fotoperiode)	19,56	38,77	63,17	72,62 a
P2 (Fotoperiode alami + 2 jam)	20,35	39,48	66,30	77,23 b
BNT5%	tn	tn	tn	2,90
KK(%)	7,9	2,10	4,04	2,51

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pada umur pengamatan 28, 42 dan 56 hst, penambahan bahan organik, baik 10 maupun 20 t/ha mampu meningkatkan tinggi tanaman kedelai dibandingkan dengan kontrol tanpa pemberian bahan organik. Penambahan 20 t/ha bahan organik tidak menghasilkan perbedaan tinggi tanaman yang nyata dengan penambahan 10 t/ha.

Penambahan fotoperiode selama 2 jam mampu meningkatkan tinggi tanaman kedelai dibandingkan kontrol pada umur pengamatan 56 hst.

1.1.2 Jumlah daun

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan bahan organik dan fotoperiode terhadap jumlah daun kedelai. Secara terpisah, pemberian bahan organik pada umur 28, 42, dan 56 hst berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Lampiran 6). Sedangkan penambahan fotoperiode berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kedelai pada umur 42 dan 56 hst. Rerata pengaruh pemberian bahan organik dan fotoperiode terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 14, 28, 42, 56 hst

Perlakuan	Jumlah daun (helai/tan) pada umur			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Bahan Organik				
BO1 (Tanpa BO)	2,94	7,03 a	13,16 a	20,22 a
BO2 (BO 10 Ton)	3,00	7,75 b	14,03 b	21,00 a
BO3 (BO 20 Ton)	3,12	8,53 c	14,81 c	22,38 b
BNT 5%	tn	0,46	0,77	1,13
KK (%)	8,16	3,89	3,51	3,47
Fotoperiode				
P1 (Fotoperiode alami)	3,00	7,60	13,27 a	20,15 a
P2 (Fotoperiode alami +2 jam)	3,04	7,93	14,73 b	22,25 b
BNT 5%	tn	tn	0,77	1,13
KK(%)	8,16	3,89	3,51	3,47

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Penambahan bahan organik, baik 10 maupun 20 t/ha mampu meningkatkan jumlah daun kedelai dibandingkan dengan kontrol tanpa pemberian bahan organik pada umur pengamatan 28 dan 42 hst. Penambahan bahan organik 20 t/ha menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan semua perlakuan lainnya. Penambahan 10 t/ha menghasilkan jumlah daun tanaman berbeda nyata dengan kontrol pada umur 28 dan 42 hst, namun tidak berbeda nyata dengan kontrol pada umur pengamatan 56 hst.

Penambahan fotoperiode selama 2 jam juga mampu meningkatkan jumlah daun tanaman kedelai dibandingkan fotoperiode alami pada umur pengamatan 42 dan 56 hst.

1.1.3 Luas daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dan fotoperiode terhadap parameter luas daun. Secara terpisah, perlakuan bahan organik dan fotoperiode berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kedelai umur 42 dan 56 hst (Lampiran 7). Rerata pengaruh pemberian bahan organik dan fotoperiode terhadap luas daun disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata luas daun dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 14, 28, 42, 56 hst

Perlakuan	Luas daun (cm ²) pada umur			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Bahan Organik				
BO1 (Tanpa BO)	41,04	366,27	578,50 a	941,75 a
BO2 (BO 10 Ton)	41,25	385,11	711,90 b	1087,24 b
BO3 (BO 20 Ton)	41,82	443,02	895,63 c	1213,36 b
BNT 5%	tn	tn	85,79	126,26
KK (%)	2,04	3,29	7,64	7,58
Fotoperiod				
P1 (Fotoperiode alami)	41,28	376,67	696,26 a	1016,08 a
P2 (Fotoperiode alami +2 jam)	41,46	419,60	761,09 b	1145,49 b
BNT 5%	tn	tn	85,79	126,26
KK(%)	2,04	3,29	7,64	7,58

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Penambahan bahan organik 20 t/ha menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan control pada umur pengamatan 42 dan 56 hst. Penambahan 10 t/ha menghasilkan luas daun kedelai lebih tinggi dibanding kontrol pada umur pengamatan 42, namun tidak berbeda nyata dengan kontrol pada umur pengamatan 56 hst. Penambahan

Penambahan selama 2 jam juga mampu meningkatkan luas daun tanaman kedelai dibandingkan fotoperiode alami pada umur pengamatan 42 dan 56 hst.

1.1.4 Jumlah Buku Subur

Terdapat interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap jumlah buku subur kedelai pada saat umur 42 dan 56 hst

(Lampiran 8). Rerata jumlah buku subur terhadap perlakuan bahan organik dan fotoperiode disajikan pada (Tabel 5).

Tabel 5. Rerata jumlah buku subur dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 42, 56 hst.

Pengamatan hst	Fotoperiode	Bahan Organik		
		Kontrol	10 ton/ha	20 ton/ha
42 hst	P1 (Fotoperiode alami)	13,56 a	15,31 b	16,25 c
	P2 (Fotoperiode alami+2jam)	16,19 c	16,68 c	17,87 d
BNT 5%		0,61		
KK(%)		2,49		
Pengamatan hst	Fotoperiode	Bahan Organik		
		Kontrol	10 ton/ha	20 ton/ha
56 hst	P1(Fotoperiode alami)	19,12 a	21,81 b	24,5 d
	P2(Fotoperiode alami+2jam)	23,37 c	24,25 cd	27,06 e
BNT 5%		1,08		
KK(%)		3,01		

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea/Ha ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea/Ha ; BO3 = 20 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea/Ha ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pada umur 42 hst pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki jumlah buku subur yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki jumlah buku subur yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik.

Pada umur 56 hst pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki jumlah buku subur yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki jumlah buku subur yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik (Tabel 5).

Pemberian bahan organik menunjukkan peningkatan jumlah buku subur pada umur 28 hst (Tabel 6). Sedangkan perlakuan fotoperiode dengan penambahan 2 jam menunjukkan peningkatan jumlah buku subur pada umur 28 hst (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata jumlah buku subur dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 28 hst

Perlakuan	Jumlah buku subur (buku/tan)
	28 hst
Bahan Organik	
BO1 (Tanpa BO)	7,5 a
BO2 (BO 10 Ton)	8,09 b
BO3 (BO 20 Ton)	8,97 c
BNT 5%	0,37
KK (%)	2,92
Fotoperiode	
P1 (Fotoperiode alami)	7,69 a
P2 (Fotoperiode alami + 2 jam)	8,69 b
BNT 5%	0,37
KK(%)	2,92

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Penambahan bahan organik, baik 10 maupun 20 t/ha mampu meningkatkan jumlah buku subur kedelai dibandingkan dengan kontrol tanpa pemberian bahan organik pada umur pengamatan 28 hst. Penambahan bahan organik 20 t/ha menghasilkan jumlah buku subur tertinggi dibandingkan semua perlakuan lainnya. Penambahan 10 t/ha menghasilkan luas daun kedelai lebih tinggi dibanding kontrol pada umur pengamatan 28 hst.

1.1.5 Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap bobot segar pada saat umur 42 dan 56 hst, namun tidak terdapat interaksi pada umur pengamatan 14 dan 28 hst. Perlakuan bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar pada umur 14 dan 28 hst. (Lampiran 9). Rerata bobot segar terhadap perlakuan bahan organik dengan fotoperiode disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rerata bobot segar di atas tanah dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 42 , 56 hst

Fotoperiode	Bobot segar (g/ tan) 42 hst		
	Bahan Organik		
	Kontrol	10 ton/ha	20 ton/ha
(Fotoperiode alami)	24,37 a	26,01 b	28,66 c
(Fotoperiodealami+2jam)	28,25 c	31,97 d	36,01 e
BNT 5%			1,38
KK(%)			3,07

Fotoperiode	Bobot segar (g/tan) 52 hst		
	Bahan Organik		
	Kontrol	10 ton/ha	20 ton/ha
(Fotoperiode alami)	43,29 a	44,32 b	45,25 c
(Fotoperiodealami+2jam)	46,42 d	48,04 e	52,57 f
BNT 5%			0,86
KK(%)			1,19

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pada umur 42 hst pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot segar yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot segar yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik.

Pada umur 56 hst pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot segar yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot segar yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik.

Perlakuan pemberian bahan organik dan fotoperiode tidak berpengaruh nyata pada bobot segar tanaman kedelai per tanaman pada umur pengamatan 14 dan 28 hst (Tabel 8).

Tabel 8. Rerata bobot segar di atas tanah dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 14, 28 hst

Perlakuan	Bobot segar (g/tan) pada umur	
	14 hst	28 hst
Bahan Organik		
BO1 (Tanpa BO)	4,04	16,72
BO2 (BO 10 Ton)	4,25	18,67
BO3 (BO 20 Ton)	4,11	19,77
BNT 5%	tn	tn
KK (%)	21,61	0,10
Fotoperiode		
P1 (Fotoperiode alami)	3,82	10,09
P2 (Fotoperiode alami + 2 jam)	4,45	11,31
BNT 5%	tn	tn
KK(%)	21,61	0,10

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

1.1.6 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dan fotoperiode terhadap bobot kering total tanaman. Pada umur 28, 42 dan 56 hst pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering. Sedangkan perlakuan fotoperiode pada umur 56 hst perlakuan fotoperiode berpengaruh nyata terhadap bobot kering (Lampiran 10). Rerata pengaruh bahan organik dan fotoperiode terhadap bobot kering disajikan pada (Tabel 9).

Penambahan 20 t/ha bahan organik mampu meningkatkan bobot kering kedelai paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada umur 28 dan 56 hst. Penambahan 10 t/ha bahan organik menghasilkan bobot kering kedelai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol pada umur pengamatan 56 hst.

Penambahan fotoperiode selama 2 jam juga mampu meningkatkan bobot kering kedelai dibandingkan fotoperiode alami pada pengamatan umur 56 hst.

Tabel 9. Rerata bobot kering di atas tanah dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode pada umur 14, 28, 42, 56 hst

Perlakuan	Bobot kering (g/tan) pada umur			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Bahan Organik				
BO1 (Tanpa BO)	0,88	3,36 a	8,79 a	12,63 a
BO2 (BO 10 Ton)	1,00	3,49 a	10,57 ab	13,60 b
BO3 (BO 20 Ton)	0,89	3,82 b	12,81 b	15,27 c
BNT 5%	tn	0,28	2,40	0,81
KK (%)	20,95	5,17	14,55	3,82
Fotoperiode				
P1 (Fotoperiode alami)	0,87	3,51	10,09	12,69 a
P2 (Fotoperiode alami + 2jam)	0,93	3,60	11,31	14,98 b
BNT 5%	tn	tn	tn	0,81
KK(%)	20,95	5,17	14,55	3,82

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

2.2 Komponen Hasil Tanaman Kedelai

2.2.1 Jumlah Polong Pertanaman dan Bobot Polong Kedelai

Terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap parameter panen bobot polong kedelai, tetapi pada parameter jumlah polong tidak terjadi interaksi. Perlakuan bahan organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong pada parameter panen. Sedangkan perlakuan fotoperiode berpengaruh nyata terhadap jumlah polong pada parameter panen (Lampiran 11 dan 12). Rerata bobot polong dan jumlah polong terhadap perlakuan bahan organik dengan fotoperiode disajikan pada (Tabel 10) dan (Tabel 11).

Penambahan fotoperiode selama 2 jam juga mampu meningkatkan rerata jumlah polong per tanaman kering kedelai dibandingkan fotoperiode alami umur 56 hst. Penambahan bahan organik, baik 10 maupun 20 t/ha tidak berpengaruh pada parameter jumlah polong kedelai. Penambahan fotoperiode selama 2 jam mampu meningkatkan jumlah polong kedelai dibandingkan fotoperiode alami (Tabel 10).

Tabel 10. Rerata jumlah polong dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode.

Perlakuan	Jumlah polong (buah/tan)
Bahan Organik	
BO1 (Tanpa BO)	55,62
BO2 (BO 10 Ton)	56,92
BO3 (BO 20 Ton)	59,79
BNT 5%	tn
KK (%)	1,57
Fotoperiode	
P1 (Fotoperiode alami)	55,46 a
P2 (Fotoperiode alami + 2 jam)	59,22 b
BNT 5%	2,25
KK (%)	1,57

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Tabel 11. Rerata bobot polong dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode

Fotoperiode	Bobot polong (g /tan)		
	Bahan Organik		
	Kontrol	10 ton/ha	20 ton/ha
(Fotoperiode alami)	27,55 a	28,13 ab	28,41 b
(Fotoperiodealami+2jam)	28,88 bc	29,68 c	31,635d
BNT5%			0,85
KK (%)			2,48

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; P1= Fotoperiode alami ; P2= Fotoperiode alami + 2jam. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot polong yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot polong yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik.

2.2.2 Bobot biji pertanaman dan Bobot 100 Biji Kering

Terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap parameter panen bobot biji pertanaman, tetapi pada parameter

bobot 100 biji tidak terjadi interaksi. Secara terpisah perlakuan bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Sedangkan perlakuan fotoperiode berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji (Lampiran 13 dan 14). Rerata bobot biji pertanaman dan bobot 100 biji terhadap perlakuan bahan organik dengan fotoperiode disajikan pada (Tabel 12 dan Tabel 13).

Tabel 12. Rerata bobot biji pertanaman dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode.

Fotoperiode	Bobot biji (g)		
	Bahan Organik		
	Kontrol	10 ton/ha	20ton/ha
(Fotoperiode alami)	17,07 a	17,55 b	18,15cd
(Fotoperiodealami+2jam)	17,85 bc	18,30 d	19,73 e
BNT 5%		0,42	
KK (%)		1,55	

Keterangan: Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pengaruh fotoperiode alami dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot biji pertanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pengaruh fotoperiode alami + 2 jam dengan pemberian bahan organik 20 ton/ha memiliki bobot biji pertanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. (Tabel 12).

Penambahan 10 dan 20 t/ha bahan organik mampu meningkatkan bobot 100 biji kedelai dibandingkan dengan kontrol tanpa pemberian bahan organik. Penambahan fotoperiode selama 2 jam juga mampu meningkatkan bobot 100 biji kedelai dibandingkan fotoperiode alami (Tabel 13).

Tabel 13. Rerata bobot 100 biji dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode.

Perlakuan	Bobot 100 Biji g/tan
Bahan Organik	
BO1 (Tanpa BO)	17,76 a
BO2 (BO 10 Ton)	17,63 a
BO3 (BO 20 Ton)	18,98 b
BNT5%	0.66
KK (%)	0.83
Fotoperiode	
P1 (Fotoperiode alami)	17,78 a
P2 (Fotoperiode alami + 2 jam)	18,47 b
BNT 5%	0,66
KK (%)	0.83

Keterangan : BO1 = 0 bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO2 = 10 ton/Ha bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹ ; BO3 = 20 ton ha⁻¹ bahan organik + 50 kg urea ha⁻¹. Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

2.2.3 Hasil Panen

Pada pengamatan hasil panen menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan bahan organik dengan perlakuan fotoperiode terhadap hasil panen tanaman kedelai (Lampiran 15). Rerata hasil panen kedelai terhadap perlakuan bahan organik dengan fotoperiode disajikan pada (Tabel 14).

Tabel 14. Rerata hasil panen dengan pemberian bahan organik dan fotoperiode

Fotoperiode	Hasil Panen (ton/ha)		
	Bahan Organik		
	Kontrol	10 ton/ha	20ton/ha
(Fotoperiode alami)	2,27 a	2,34 b	2,42 cd
(Fotoperiode alami+2jam)	2,38 bc	2,44 d	2,63 e
BNT 5%	5,65		
KK(%)	1.63		

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ; HST = Hari Setelah Tanam ; tn = tidak nyata

Pada pengamatan hasil panen perlakuan fotoperiode alami dengan penambahan bahan organik sebanyak 20 ton/ha memiliki hasil panen yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan kontrol dan pemberian 10 ton/ ha bahan organik. Sedangkan pada perlakuan fotoperiode alami + 2 jam dengan penambahan bahan organik memiliki hasil panen yang berbeda nyata dibandingkan kontrol dan penambahan 10 ton/ ha bahan organik.

2. Pembahasan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komponen pertumbuhan tanaman kedelai dengan peningkatan fotoperiode selama 2 jam dan penambahan bahan organik sebanyak 20 ton/ha, terjadi interaksi pada parameter jumlah buku subur dan bobot segar. Pada komponen hasil tanaman kedelai peningkatan fotoperiode selama 2 jam dan penambahan bahan organik sebanyak 20 ton/ha, terjadi interaksi pada parameter berat polong, bobot biji pertanaman dan hasil panen. Peningkatan fotoperiode selama 2 jam dengan penambahan bahan organik sebanyak 20 ton/ha pada komponen pertumbuhan memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman. Pada komponen hasil tanaman kedelai, peningkatan fotoperiode selama 2 jam dan bahan organik berpengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah polong dan bobot 100 biji. Zhang *et al* (2001) menyatakan bahwa fotoperiode yang panjang, dapat menunda inisiasi bunga dan memperlambat pembentukan primordia bunga, akibatnya dapat menunda pembungaan pada tanaman kedelai. Fotoperiode adalah hari pendek atau nilai kritis untuk induksi inisiasi bunga dan ini berkaitan dengan fitokrom.

Fitokrom adalah kromoprotein yang berperan untuk menyerap cahaya pada tanaman. Fitokrom memiliki dua bentuk yaitu Pr dan Pfr. Dalam hubungannya dengan fotoperiode, aksi fitokrom sangat ditentukan dari ketersediaan cahaya yang memiliki spektrum merah jingga. Dapat dikatakan respon fotoperiode tampaknya membutuhkan sejumlah minimum Pfr, karena Pfr dapat menghambat pembungaan pada tanaman hari pendek (Salisbury dan Ross, 1995). Maka dari itu perlakuan perpanjangan masa terang selama 2 jam diaplikasikan setelah bunga sudah terbentuk, agar tidak menunda pembungaan pada tanaman kedelai.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian bahan organik sebanyak 20 ton memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu sebesar 77,81 cm dan peningkatan fotoperiode selama 2 jam juga memiliki rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan yang lainnya yaitu sebesar 77,23 cm. Hal ini dikarenakan dengan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang ayam memperbaiki sifat tanah dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam tanah. Sehingga kebutuhan tanaman akan hara yang digunakan untuk pertumbuhan dapat terpenuhi. Menurut Iqbal (2008) dengan

pemberian pupuk kandang dapat menyebabkan ketersediaan hara N, P, dan K di dalam tanah menjadi seimbang, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Marsono dan Sigit (2001), nitrogen berperan memacu pertumbuhan secara umum pada pembentukan klorofil.

Penambahan fotoperiode selama 2 jam juga dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai, hal ini dikarenakan semakin lama penyinaran yang diterima maka akan memperpanjang proses pertumbuhan tanaman. Terserapnya air dan CO₂ dengan bantuan sinar lampu menyebabkan fotosintesis berjalan dengan baik dalam menghasilkan karbohidrat. Fotosintat tersebut akan ditranslokasikan dari daun ke titik tumbuh dan digunakan untuk aktivitas jaringan meristem yang menghasilkan sel-sel baru yang menyebabkan penambahan tinggi tanaman. Kedelai adalah tanaman hari pendek, apabila ditumbuhkan pada hari panjang akan menghasilkan banyak karbohidrat dan protein yang digunakan untuk perkembangan batang dan daun, sehingga pertumbuhan vegetatif lebih dominan (Kantolic dan Slafer, 2007). Selain itu, pertambahan tinggi tanaman juga berpengaruh kepada semakin bertambahnya jumlah buku subur, semakin tinggi tanaman maka jumlah buku suburnya semakin banyak. Jumlah buku pada batang tanaman dipengaruhi oleh tipe tumbuh batang dan periode panjang penyinaran (Irwan, 2005).

Pada variabel pengamatan jumlah daun dan luas daun, peningkatan jumlah daun berbanding lurus dengan luas daun tanaman. Pada perlakuan peningkatan fotoperiode selama 2 jam, jumlah daun dan luas daun tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan, dengan peningkatan fotoperiode selama 2 jam, maka proses fotosintesis tanaman akan terjadi lebih lama dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan peningkatan fotosintesis maka hasil fotosintat akan bertambah, sebagian fotosintat tersebut selanjutnya digunakan oleh tanaman dalam pembentukan daun baru. Sesuai dengan pernyataan Haran dan Tjondronegoro (2009) pertumbuhan jumlah helaian daun berhubungan dengan besarnya fotosintat yang diperoleh untuk merangsang pertumbuhan daun baru. Selaras dengan pernyataan (Hassanuddin dkk 1994 dalam Firda 2009) tanaman yang mampu menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi akan mempunyai banyak daun, karena hasil fotosintat akan digunakan untuk membentuk organ seperti daun dan batang.

Dengan semakin meningkatnya tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun maka bobot segar total tanaman akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erawan *et al* (2013) bahwa semakin meningkat tinggi tanaman dan luas daun, maka akan semakin meningkat pula bobot segar tanaman. Hal ini sependapat dengan Prasetya (2009) yang menyatakan bahwa bobot segar total tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan luas daun, semakin tinggi tanaman dan semakin besar luas daunnya maka bobot segar akan semakin tinggi.

Hasil penelitian perlakuan peningkatan fotoperiode selama 2 jam dan pemberian bahan organik sebanyak 20 ton menunjukkan bahwa berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman kedelai. Bobot kering menunjukkan tanaman tumbuh baik atau tidak. Yulisma (2011) menyatakan bahwa, tinggi rendahnya bobot kering tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang merupakan penimbunan fotosintat selama pertumbuhan.

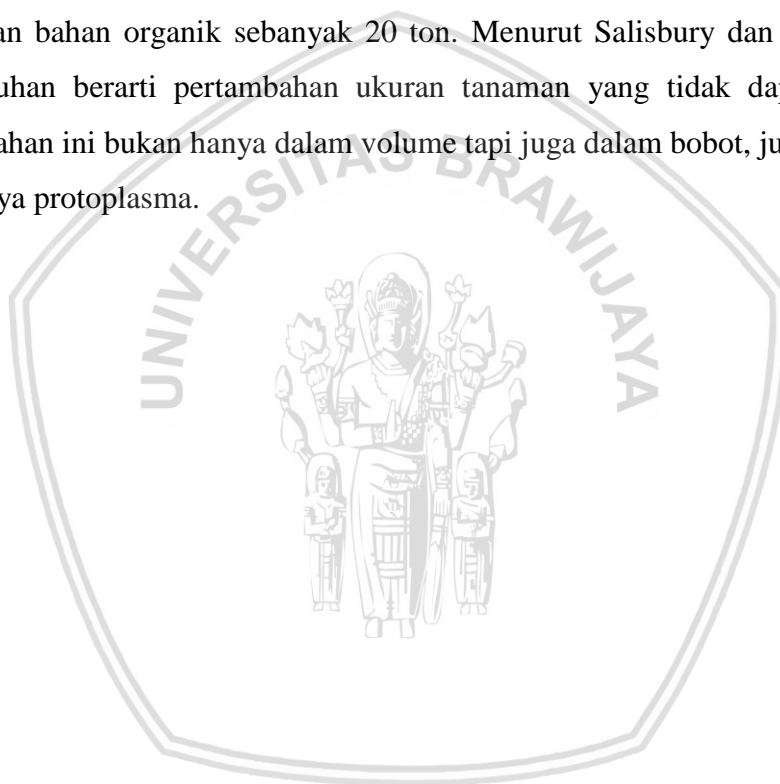
Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian bahan organik sebanyak 20 ton tidak berbeda nyata terhadap jumlah polong kedelai sedangkan perlakuan peningkatan fotoperiode selama 2 jam juga berbeda nyata dan memiliki jumlah yang lebih tinggi dibandingkan yang lainnya yaitu sebesar 59,22 buah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Daksa *et al* (2014) bahwa jumlah polong vareitas Anjasmoro berkisar antara 23-59, Hal ini sejalan dengan penelitian Rasyad dan Idwar (2010), yang mengatakan bahwa jumlah polong lebih dominan dipengaruhi oleh lingkungan penanaman dibanding faktor genetik tanaman.

Khantolic dan Slafer (2005) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara respon kedelai terhadap fotoperiode setelah pembungaan dengan kemampuan tanaman untuk menghasilkan polong dan biji. Ketika stadia pemasakan, tanaman kedelai yang terkena fotoperiode yang lama secara terus menerus setelah memasuki stadia pembungaan produksi polong dan bijinya semakin banyak.

Dari hasil analisis bobot 100 biji kedelai berbeda nyata. Ukuran biji yang besar memberikan total hasil biji kering yang tinggi. Menurut Gardner, *et al* (1991) sepanjang masa pertumbuhan reproduktif tanaman semusim yang menghasilkan biji menjadikan biji sebagai organ pemanfaatan (sebagai penyimpan cadangan makanan dan perkembangbiakan) yang dominan. Oleh karena itu, selama pengisian biji fotosintat yang baru terbentuk maupun yang tersimpan dapat digunakan untuk

meningkatkan berat biji. Menurut Goldworthy dan Fisher (1984) pengisian biji berasal dari fotosintat yang dihasilkan setelah pembungaan dan translokasi kembali fotosintat yang tersimpan.

Adanya peningkatan pada variabel seperti bobot 100 biji, bobot kering, dan tinggi tanaman akan mempengaruhi peningkatan hasil kedelai. Dimana dengan meningkatnya variabel dengan baik maka hasil pun akan baik. Ini berarti bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam kehidupan perkembangbiakan suatu tanaman. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan peningkatan fotoperiode selama 2 jam dan pemberian bahan organik sebanyak 20 ton. Menurut Salisbury dan Ross (1995) pertumbuhan berarti pertambahan ukuran tanaman yang tidak dapat kembali. Pertambahan ini bukan hanya dalam volume tapi juga dalam bobot, jumlah sel dan banyaknya protoplasma.



V. PENUTUP

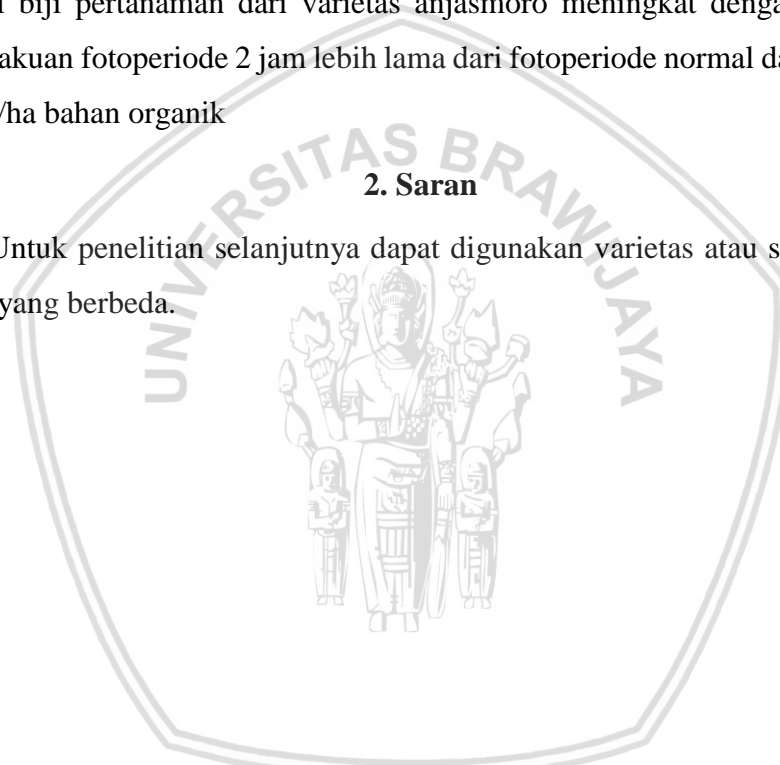
1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan fotoperiode berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun luas daun dan bobot kering, bobot 100 biji
2. Perlakuan penambahan bahan organik berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman , jumlah daun, luas daun dan bobot kering, bobot 100 biji.
3. Hasil biji , jumlah buku subur, bobot segar , bobot polong pertanaman, bobot total biji pertanaman dari varietas anjasmoro meningkat dengan kombinasi perlakuan fotoperiode 2 jam lebih lama dari fotoperiode normal dan pemberian 20 t/ha bahan organik

2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan varietas atau sumber bahan organik yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ansar, B. 2008. Faktor Pembatas dan Lingkungan Fisik. UI Press, Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2015. Tanaman Pangan. Dikutip dari <http://bps.go.id>. Diakses 20 Maret 2017
- Cahyono. B. 2007. Kedelai. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Campbell, N. A. and J. B. Reece. 1999. Biology. Pearson Education. Inc. San Francisco. pp. 802-831.
- Daksa, F.P., A. S. Karyawati., S. M. Sitompul. 2016. Studi Daya Hasil Galur F4 Kedelai (*Glycine Max* L.) Hasil Persilangan Varietas Grobogan Dengan Anjamoro, UB, AP Dan Argopuro. Jurnal Produksi Tanaman. 4 (1): 82-88.
- Dedi Erawan, Wa Ode Yani, Andi Bahrin. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. Jurnal Agroteknos Maret 2013 Vol. 3 No. 1. Hal 19-25
- Egli, D. B. and W.P. Bruening. 2001. Source-sink Relationships, Seed Sucrose Levels and Seed Growth Rates in Soybean. Ann. of Bot. 88: 235-242
- Fehr, W.R. 1987. Principle of Cultivar Development. Theory and Technique. Vol. I. MacMillan Pub. Co., New York. 536 p.
- Gardner et.al. 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. Susilo, H dan Subiyanto (Terjemahan). UI Press: Jakarta
- Goldsworthy, P. R dan N.M. Fisher. 1984. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Hairiah K, Sardjono MA, Sabarnurdin S. 2003. Pengantar agroforestri. Bahan ajaran agroforestri 1. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia. Bogor.
- Harjadi, S. S. 1984. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Iqbal. A. 2008. Potensi kompos dan pupuk kandang untuk produksi padi organik di tanah inceptisol. J. Akta Agrosia 11(1):13-18.
- Indramawan, S., 2009. *Pembungaan Angiospermae*. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Irwan, A. W. 2005. Kebutuhan Air, Iklim dan Waktu Tanam Kedelai, kacang tanah dan Kacang Hijau. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Kantolic, A.G and G.A. Slafer. 2007. Development and Seed Number in Indeterminate Soybean as Affected by Timing and Duration of Exposure to Long Photoperiods after Flowering. Ann. of Bot. 99: 925-933.
- Kumudini, S.V, P. K. Pallikonda, and C. Steele. 2007. Photoperiod and E-genes Influence the Duration of the Reproductive Phase in Soybean. Crop Sci. 47:1510–1517.

- Kurniasih, W. 2006. Pengaruh Jenis, Dosis Benih dan Umur Tanaman Pupuk Hijau terhadap Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Panen Muda. Skripsi. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 65 hal.
- Magdalena, F., Sudiarso dan T. Sumarni. 2013. Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* L. Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 1(2):61-71.
- Marsono dan P. Sigit. 2008. Pupuk akar: jenis dan aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hal.
- Melati, M. dan W. Andriyani. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Calopogonium mucunoides* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang Dibudidayakan Secara Organik. Bul. Agron. 33(2):8-15.
- Noggle, R.G., dan G.J. Fritz, 1989. Introductory Plant Physiology. Prentice Hall of India, New Delhi.
- Rasyad, A. dan Idwar. 2010. Interaksi Genetik x Lingkungan dan Stabilitas Komponen Hasil Berbagai Genotipe Kedelai di Provinsi Riau. Jurnal Agronomi Indonesia 38 (1) : 25 - 29
- Salisbury, J.W. dan Ross. 1995a. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. ITB: Bandung
- Sinaga, Y.A.S. 2005. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Panen Muda yang Diusahakan secara Organik. Skripsi. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 hal.
- Staff, O. 2002. Soybeans: Growth stages. <http://www.omafr.gov.on.ca/English>
- Sugito, Y. 1994. Dasar-dasar Agronomi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Suhaeni. 2007. Menanam kacang tanah. Penerbit Nuansa. Bandung
- Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>. [20 Maret 2017].
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 110 hal /crops/pub811/4stages.htm. (diakses pada tanggal 20 Maret 2017)
- Tjondronegoro, P.D., Said H. dan Hamim. 1999. Fisiologi Tumbuhan Dasar. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Pitojo, Setijo. 2003. Benih Kedelai. Kanisius. Yogyakarta
- McWilliams, D.A., D. R. Berglund and G. J. Endres. 1999. Soybean growth and management quick guide. <http://www.omafr.gov.on.ca/english /crop /pub811/4stages.htm> (diakses pada tanggal 20 Maret 2017)
- Wilkins, M.B., 1992. Fisiologi Tanaman. Penerjemah Sutedjo M.M dan Kartasapoetra A.G. penerbit Bumi Aksara: Jakarta.

- Yantama, E. 2012. Keragaman dan Herebilitas Karakter Agronomi Kedelai (*Glycine max (L.). Merril*) Generasi F2 Hasil Persilangan Wilis dan Malang 2521. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 54
- Yulisma (2011).Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam.Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol.3 No.2. 2011
- Zhang, L. 2006. Planting Date Effect on After Flowering Partition on Different Soybean Maturity Groups and Steam Termination. Agric. J. 1: 64-71.

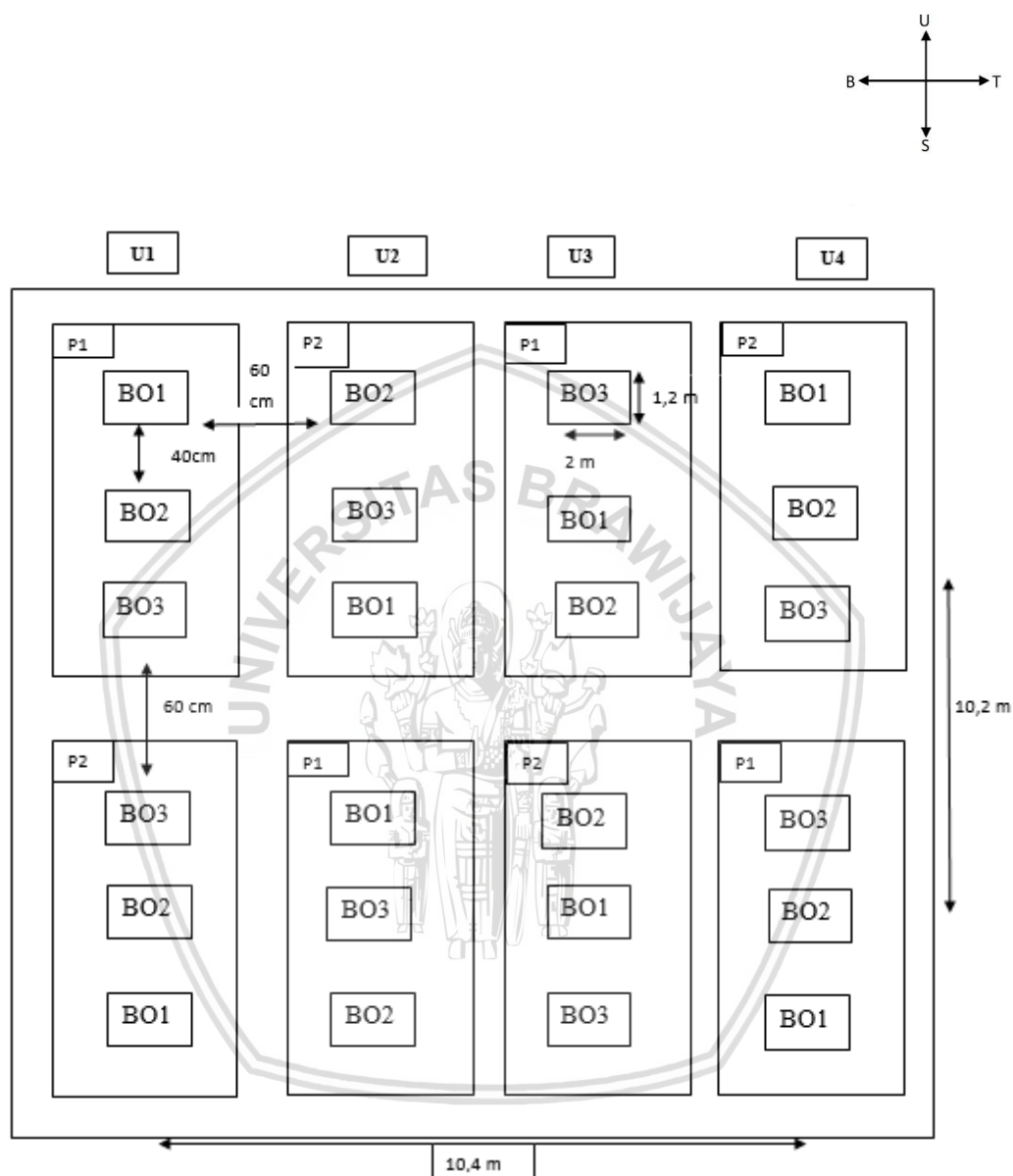


Lampiran 1**Varietas Kedelai Anjasmoro**

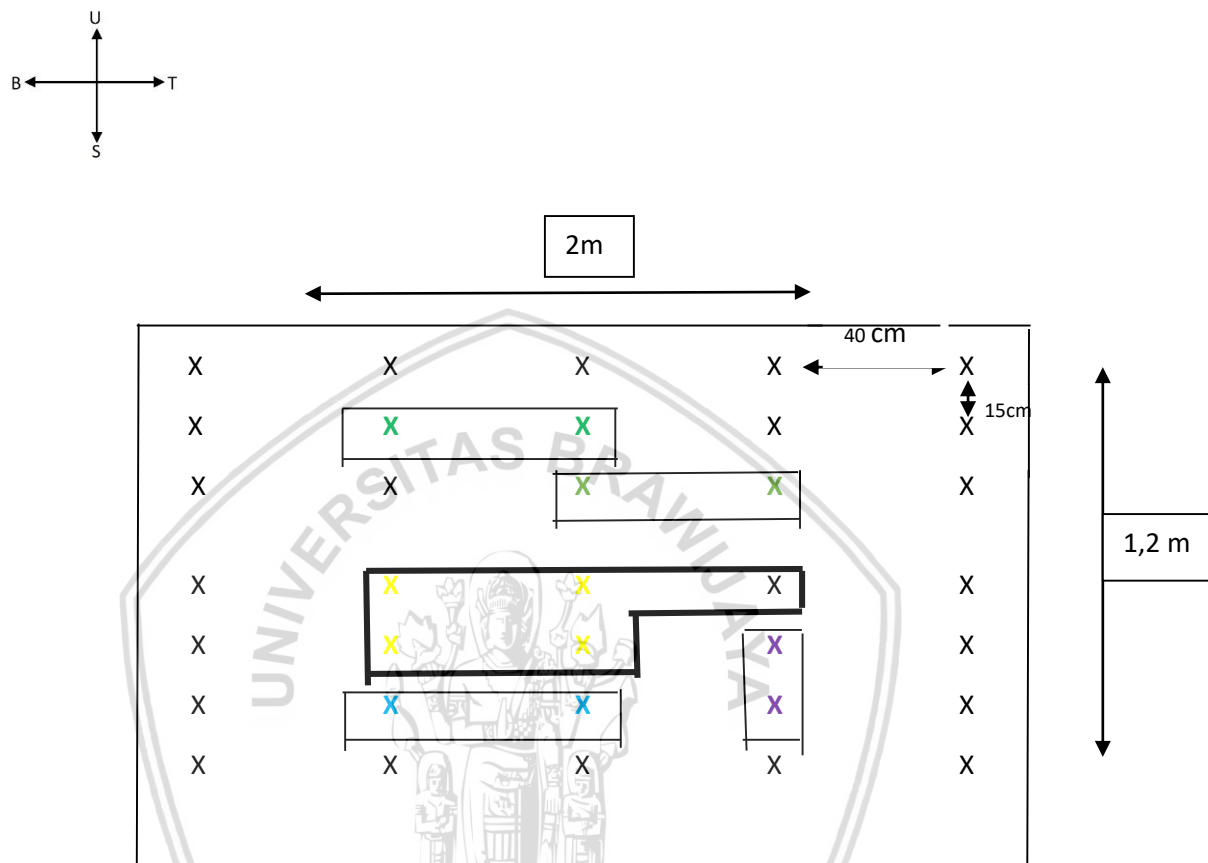
Tetua	: Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Potensi hasil	: 2,03-2,25 ton/ha
Pemulia	: Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaludin M, Susanto, Darman M.Arsyad, Muchlis Adie
Warna Hipokotil	: Ungu
Warna Epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna Bulu	: Putih
Warna Bunga	: Ungu
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna Hilum	: Kuning kecoklatan
Tipe tumbuh	: Determinate
Bentuk Daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Perkecambahan	: 76-78%
Tinggi Tanaman	: 64-68 cm
Jumlah cabang	: 2,9- 5,6
Jumlah buku pada batang utama	: 12,9-14,8
Umur Berbunga	: 35,7-39,4 Hari
Umur masak	: 82,5-92,5 hari
Bobot 100 biji	: 14,8- 15,3 gram
Kandungan protein biji	: 41,78 – 42,05%
Kandungan Lemak	: 17,12 – 18,60%
Ketahanan terhadap kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan terhadap karat daun	: Sedang
Ketahanan terhadap pecah polong	: Taha

Lampiran 2

DENAH PERCOBAAN



Lampiran 3



Keterangan:


X = Pengamatan Destruktif Ke 1

X = Pengamatan Destruktif Ke 2

X = Pengamatan Destruktif Ke 3

X = Pengamatan Destruktif Ke 4

X = Pengamatan Non Destruktif

 = Petak Panen

Lampiran 4

PERHITUNGAN PUPUK KEDELAI

Kebutuhan Pupuk Organik

Luas petak percobaan : 2 m x 1,2 m
 Jumlah petak : 24 petak
 Jumlah tanaman per petak : 35 tanaman
 Jaraktanam : 45 cm x 15 cm

- 10.000 kg (10 ton)
 Kebutuhan per petak : $\frac{\text{Luas Petak}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{rekomendasi}$

$$: \frac{1,2 \text{ m} \times 2 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 10.000 \text{ kg}$$

$$: 2,4 \text{ kg/ petak}$$

$$: 2400 \text{ g/ petak}$$

Kebutuhan per tanaman : $\frac{\text{Kebutuhan per petak}}{\text{Jumlah tanaman per petak}}$

$$: \frac{2400 \text{ g / petak}}{35}$$

$$: 68 \text{ g / tanaman}$$

- 20.000 kg (10 ton)
 Kebutuhan per petak : $\frac{\text{Luas Petak}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{rekomendasi}$

$$: \frac{1,2 \text{ m} \times 2 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg}$$

$$: 4,8 \text{ kg/ petak}$$

$$: 4800 \text{ g/ petak}$$

Kebutuhan per tanaman : $\frac{\text{Kebutuhan per petak}}{\text{Jumlah tanaman per petak}}$

$$: \frac{4800 \text{ g / petak}}{35}$$

$$: 137 \text{ g / tanaman}$$

Kebutuhan Pupuk N

- Kebutuhan per Ha : $\frac{100}{46} \times 50 \text{ kg}$

$$: 108,7 \text{ kg/ha}$$
- Kebutuhan per petak : $\frac{\text{Luas Petak}}{10.000 \text{ m}^2} \times \text{rekomendas}$

$$: \frac{1,2 \text{ m} \times 2 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg}$$

$$: \frac{2,4 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 50 \text{ kg}$$

: 0.012 kg = 12 g/ petak

- Kebutuhan per tanaman : $\frac{\text{kebutuhan per petak}}{\text{jumlah tanaman}}$

$$: \frac{12g}{35}$$

$$: 0.34 \text{ g / tanaman}$$

PERHITUNGAN HASIL PANEN

Hasil Panen per hektar

$$\frac{\text{Luas 1 ha (10000 m}^2\text{)}}{\text{Luas petak (m}^2\text{)}} \times \text{Bobot biji (g)} \times 0,8$$

$$\text{Jarak Tanam : } 15 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2 = 0.06 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Tanaman dalam 1 hektar : } \frac{10.000 \text{ m}^2}{0.06 \text{ m}^2} = 16.666,66 \text{ tanaman}$$

- P1BO1 = $(166.666,66 \times 17,07 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 2845000 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2276000 \text{ g} = 2.276 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2, 27 \text{ t/ha}}$

- P1BO2 = $(166.666,66 \times 17,55 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 2925000 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2340000 \text{ g} = 2.340 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2, 34 \text{ t/ha}}$

- P1BO3 = $(166.666,66 \times 18,15 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 3025000 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2420000 \text{ g} = 2.420 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2, 42 \text{ t/ha}}$

- P2BO1 = $(166.666,66 \times 17,85 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 2975000 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2380000 \text{ g} = 2.380 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2, 38 \text{ t/ha}}$

- $P2BO2 = (166.666,66 \times 18,30 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 3050000 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2440000 \text{ g} = 2.440 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2,44 \text{ t/ha}}$
- $P2BO3 = (166.666,66 \times 19,73 \text{ g}) \times 0.8$
 $= 3288333 \text{ g} \times 0,8$
 $= 2630666 \text{ g} = 2.630,666 \text{ kg}$
 $= \mathbf{2,63 \text{ t/ha}}$



Lampiran 5. Tabel Anova

Analisis Ragam Tinggi Tanaman Pada Berbagai Umur Pengamatan

1. Tinggi Tanaman

TABEL ANOVA 14 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%
Ulangan	3	15,77	5,25	2,72		
Fotoperiode	1	3,76	3,76	1,94	9,28	29,46
Galat A	3	5,80	1,93			
Bahan Organik	2	12,33	6,17	2,48	3,49	5,95
P x BO	2	0,58	0,30	0,12	3,49	5,95
Galat B	12	29,83	2,49			
Total	23	68,08	2,96			

Kk A = 6,97 %

Kk B = 7,90 %

TABEL ANOVA 28 HST

Perlakuan	Db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	2,14	0,71	1,35			
Fotoperiode	1	3,01	3,01	5,67	9,28	29,46	
Galat A	3	1,60	0,53				
Bahan Organik	2	29,26	14,63	21,75	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,03	0,02	0,03	3,49	5,95	
Galat B	12	8,07	0,67				
Total	23	44,12	1,92				

Kk A = 1,86 %

Kk B = 2,09 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	Db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	46,78	15,59	5,88			
Fotoperiode	1	58,59	58,59	22,12	9,28	29,46	
Galat A	3	7,94	2,64				
Bahan Organik	2	171,78	85,89	12,58	3,49	5,95	**
P x BO	2	8,20	4,10	0,60	3,49	5,95	
Galat B	12	81,92	6,83				
Total	23	375,23	16,31				

Kk A = 2,51 %

Kk B = 4,03 %

TABEL ANOVA 56 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	18,82	6,27	10,22			*
Fotoperiode	1	127,19	127,19	207,17	9,28	29,46	**
Galat A	3	1,84	0,61				
Bahan Organik	2	139,75	69,87	19,73	3,49	5,95	**
P x BO	2	8,72	4,36	1,23	3,49	5,95	
Galat B	12	42,48	3,53				
Total	23	338,80	14,73				

Kk A = 1,04 %

Kk B = 2,51 %

Analisis Ragam Jumlah Daun Pada Berbagai Umur Pengamatan

2. Jumlah Daun

TABEL ANOVA 14 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,26	0,08	25			*
Fotoperiode	1	0,10	0,01	3	9,28	29,46	
Galat A	3	0,10	0,01				
Bahan Organik	2	0,14	0,07	1,2	3,49	5,95	
P x BO	2	0,08	0,04	0,68	3,49	5,95	
Galat B	12	0,72	0,06				
Total	23	1,23	0,05				

Kk A = 1,95 %

Kk B = 8,16 %

TABEL ANOVA 28 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,95	0,31	0,87			
Fotoperiode	1	0,67	0,67	1,84	9,28	29,46	
Galat A	3	1,08	0,36				
Bahan Organik	2	9,01	4,50	49,4	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,69	0,34	3,8	3,49	5,95	
Galat B	12	1,09	0,09				
Total	23	13,49	0,59				

Kk A = 7,73%

Kk B = 3,88 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	1,12	0,37	2,51			
Fotoperiode	1	12,76	12,76	85,46	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,44	0,14				
Bahan Organik	2	10,98	5,49	22,75	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,41	0,21	0,85	3,49	5,95	
Galat B	12	2,89	0,24				
Total	23	28,62	1,24				

Kk A = 2,76 %

Kk B = 3,50 %

TABEL ANOVA 56 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	7,15	2,38	9,18			
Fotoperiode	1	26,56	26,56	102,35	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,77	0,26				
Bahan Organik	2	19,07	9,53	17,63	3,49	5,95	**
P x BO	2	1,69	0,84	1,56	3,49	5,95	
Galat B	12	6,49	0,54				
Total	23	61,75	2,68				

Kk A = 2,40 %

Kk B = 3,47 %

Analisis Ragam Luas Daun Pada Berbagai Umur Pengamatan

3. Luas Daun

TABEL ANOVA 14 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	3,13	1,04	1,20			
Fotoperiode	1	0,19	0,19	0,22	9,28	29,46	
Galat A	3	2,60	0,86				
Bahan Organik	2	2,63	1,31	1,84	3,49	5,95	
P x BO	2	1,55	0,77	1,08	3,49	5,95	
Galat B	12	8,59	0,71				
Total	23	18,71	0,81				

Kk A = 2,25 %

Kk B = 2,04 %

TABEL ANOVA 28 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	3705,23	1235,07	1,03			
Fotoperiode	1	11057,48	11057,48	9,23	9,28	29,46	
Galat A	3	3592,32	1197,44				
Bahan Organik	2	25597,17	12798,58	74,64	3,49	5,95	**
P x BO	2	709,94	354,97	2,07	3,49	5,95	
Galat B	12	2057,50	171,46				
Total	23	46719,65	2031,29				

Kk A = 8,69 %

Kk B = 3,29 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	47573,78	15857,93	16,11			*
Fotoperiode	1	25214,65	25214,65	25,61	9,28	29,46	*
Galat A	3	2953,31	984,43				
Bahan Organik	2	405654,70	202827,35	65,41	3,49	5,95	**
P x BO	2	11200,93	5600,46	1,81	3,49	5,95	
Galat B	12	37209,05	3100,75				
Total	23	529806,43	23035,06				

Kk A = 4,31 %

Kk B = 7,64 %

TABEL ANOVA 56 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	88233,44	29411,15	5,01			
Fotoperiode	1	100482,33	100482,33	17,13	9,28	29,46	*
Galat A	3	17599,23	5866,41				
Bahan Organik	2	295585,19	147792,59	22,01	3,49	5,95	**
P x BO	2	1481,25	740,62	0,11	3,49	5,95	
Galat B	12	80593,27	6716,11				
Total	23	583974,72	25390,20				

Kk A = 7,09 %

Kk B = 7,59 %

Analisis Ragam Jumlah Buku Subur Pada Berbagai Umur Pengamatan

4. Jumlah Buku Subur

TABEL ANOVA 35 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,03	0,01	0,25			
Fotoperiode	1	6	6	144	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,12	0,04				
Bahan Organik	2	8,73	4,36	76,22	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,20	0,10	1,77	3,49	5,95	
Galat B	12	0,68	0,06				
Total	23	15,78	0,68				

Kk A = 2,49 %

Kk B = 2,92 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,56	0,18	0,24			
Fotoperiode	1	21,09	21,09	27,49	9,28	29,46	*
Galat A	3	2,30	0,76				
Bahan Organik	2	19,14	9,57	60,59	3,49	5,95	**
P x BO	2	1,75	0,87	5,54	3,49	5,95	*
Galat B	12	1,89	0,15				
Total	23	46,74	2,03				

Kk A = 5,48 %

Kk B = 2,48 %

TABEL ANOVA 49 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,46	0,15	0,14			
Fotoperiode	1	57,04	57,04	51,66	9,28	29,46	**
Galat A	3	3,31	1,10				
Bahan Organik	2	83,38	41,69	84,26	3,49	5,95	**
P x BO	2	4,09	2,05	4,14	3,49	5,95	*
Galat B	12	5,93	0,49				
Total	23	154,24	6,70				

Kk A = 4,49 %

Kk B = 3,01 %

Lampiran 9. Analisis Ragam Bobot Segar Pada Berbagai Umur Pengamatan

5. Bobot segar

TABEL ANOVA 14 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,30	0,10	0,06			
Fotoperiode	1	2,39	2,39	1,45	9,28	29,46	
Galat A	3	4,94	1,64				
Bahan Organik	2	0,18	0,08	0,11	3,49	5,95	
P x BO	2	0,28	0,14	0,17	3,49	5,95	
Galat B	12	9,60	0,80				
Total	23	17,70	0,77				

Kk A = 31, 01 %

Kk B = 21,61 %

TABEL ANOVA 28 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	12,43	4,15	1,03			
Fotoperiode	1	0,20	0,20	0,05	9,28	29,46	
Galat A	3	12,06	4,02				
Bahan Organik	2	38,17	19,08	4,81	3,49	5,95	
P x BO	2	7,53	3,76	0,95	3,49	5,95	
Galat B	12	47,54	3,96				
Total	23	117,95	5,12				

Kk A = 10,90 %

Kk B = 10,82 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	63,48	21,16	5,27			
Fotoperiode	1	196,94	196,94	49,10	9,28	29,46	**
Galat A	3	12,03	4,01				
Bahan Organik	2	145,78	72,89	90,66	3,49	5,95	**
P x BO	2	12,23	6,11	7,61	3,49	5,95	**
Galat B	12	9,64	0,80				
Total	23	440,13	19,14				

Kk A = 6,85 %

Kk B = 3,07 %

TABEL ANOVA 56 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	1	0,34	0,38			
Fotoperiode	1	133,95	133,95	153,30	9,28	29,46	**
Galat A	3	2,62	0,87				
Bahan Organik	2	68,44	34,22	110,7	3,49	5,95	**
P x BO	2	20,61	10,30	33,33	3,49	5,95	**
Galat B	12	3,71	0,31				
Total	23	230,34	10,01				

Kk A = 2 %

Kk B = 1,19 %

Lampiran 10. Analisis Ragam Bobot Kering Pada Berbagai Umur Pengamatan

6. Bobot Kering

TABEL ANOVA 14 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,25	0,01	0,12			
Fotoperiode	1	0,08	0,08	1,13	9,28	29,46	
Galat A	3	0,21	0,07				
Bahan Organik	2	0,06	0,03	0,90	3,49	5,95	
P x BO	2	0,01	0,01	0,10	3,49	5,95	
Galat B	12	0,45	0,03				
Total	23	0,85	0,03				

Kk A = 28,99 %

Kk B = 20,95 %

TABEL ANOVA 28 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,17	0,05	0,84			
Fotoperiode	1	0,05	0,05	0,74	9,28	29,46	
Galat A	3	0,20	0,07				
Bahan Organik	2	0,91	0,45	13,54	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,02	0,01	0,34	3,49	5,95	
Galat B	12	0,40	0,03				
Total	23	1,76	0,07				

Kk A = 7,29%

Kk B = 5,17 %

TABEL ANOVA 42 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	18,21	6,07	1,36			
Fotoperiode	1	8,94	8,94	2	9,28	29,46	
Galat A	3	13,35	4,45	13,86			
Bahan Organik	2	67,22	33,61	0,16	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,79	0,39		3,49	5,95	
Galat B	12	29,10	2,42				
Total	23	137,65	5,98				

Kk A = 19,71 %

Kk B = 14,55 %

TABEL ANOVA 56 HST

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	9,83	3,27	1,51			
Fotoperiode	1	31,39	31,39	14,51	9,28	29,46	*
Galat A	3	6,49	2,16				
Bahan Organik	2	28,62	14,31	51,08	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,36	0,17	0,64	3,49	5,95	
Galat B	12	3,36	0,28				
Total	23	80,06	3,48				

Kk A = 10,63%

Kk B = 3,82 %

Analisis Ragam Bobot Polong

7. Bobot Polong

TABEL ANOVA BOBOT POLONG

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	2,02	0,67	1,29			
Fotoperiode	1	24,82	24,82	47,58	9,28	29,46	**
Galat A	3	1,56	0,52				
Bahan Organik	2	13,26	6,63	21,62	3,49	5,95	**
P x BO	2	4,28	2,14	6,98	3,49	5,95	**
Galat B	12	3,68	0,31				
Total	23	49,64	2,15				

Kk A = 2,48 %

Kk B = 1,9 %

Analisis Ragam Jumlah Polong

8. Jumlah Polong

TABEL ANOVA JUMLAH POLONG

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	6,18	2,06	2,53			
Fotoperiode	1	57,04	57,04	70,05	9,28	29,46	**
Galat A	3	2,44	0,81				
Bahan Organik	2	72,71	36,36	55,38	3,49	5,95	**
P x BO	2	16,37	8,18	12,46	3,49	5,95	**
Galat B	12	7,87	0,65				
Total	23	162,63	7,07				

Kk A = 1,57 %

Kk B = 1,41 %

Analisis Ragam Bobot Biji Pertanaman

9. Bobot Biji Pertanamn

TABEL ANOVA BOBOT PERTANAMAN

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,33	0,11	1,43			
Fotoperiode	1	6,45	6,45	81,94	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,23	0,07				
Bahan Organik	2	9,23	4,61	63,14	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,88	0,44	6,03	3,49	5,95	*
Galat B	12	0,88	0,07				
Total	23	18,03	0,78				

Kk A = 1,55%

Kk B = 1,49%

Analisis Ragam Bobot 100 Biji

10. Bobot 100 Biji

TABEL ANOVA BOBOT 100 BIJI

Perlakuan	db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,71	0,23	10,46			*
Fotoperiode	1	2,80	2,80	123	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,06	0,02				
Bahan Organik	2	8,73	4,36	23,64	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,31	0,15	0,84	3,49	5,95	
Galat B	12	2,21	0,18				
Total	23	14,84	0,64				

Kk A = 0,83 %

Kk B = 2,37 %

Analisis Ragam Hasil Panen

11. Hasil Panen

TABEL ANOVA HASIL PANEN


Perlakuan	Db	JK	KT	F hit	F tab 5%	F tab 1%	Sign
Ulangan	3	0,01	0,01	1,33			
Fotoperiode	1	0,12	0,11	75,03	9,28	29,46	**
Galat A	3	0,01	0,01				
Bahan Organik	2	0,16	0,08	61,52	3,49	5,95	**
P x BO	2	0,02	0,01	6,01	3,49	5,95	*
Galat B	12	0,012	0,01				
Total	23	0,32	0,01				

Kk A = 1,63 %

Kk B = 1,51 %

Lampiran 6

Dokumentasi Penelitian

 <p>Aplikasi Pupuk Kandang ayam</p> <p>(1)</p>	 <p>Aplikasi Pupuk Kandang ayam</p> <p>(2)</p>
 <p>Penanaman kedelai</p> <p>(3)</p>	 <p>Pengamatan Tinggi Tanaman</p> <p>(4)</p>



Penyiraman

(5)



Pengendalian hama
dan penyakit

(6)



Tanaman umur 56 Hst

(7)



Tanaman siap panen

(8)



Pemanenan

(9)



Pemanenan

(10)